

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08098140

(43)Date of publication of application: 12.04.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/92
G11B 20/10

(21)Application number: 06230066

(71)Applicant:

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing: 26.09.1994

(72)Inventor:

INOUE YOSHIYUKI

ISHIMOTO JUNKO

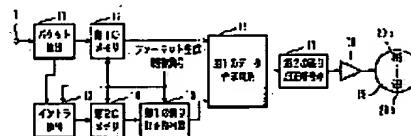
YAMASAKI TATSUO

(54) DIGITAL SIGNAL REPRODUCTION DEVICE AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the circuit scale of a special reproduction circuit by means of digital VTR adopting an encoding system represented by MPEG 2.

CONSTITUTION: A data separation means 13 separating data of an intraframe, a special reproduction packet generation means generating a special reproduction transport packet by using data of an intra-frame separated by the data separation means 13 and a special reproduction block constitution means constituting a special reproduction block by collecting the plural special reproduction transport packets outputted from the special reproduction packet generation means are provided. At the time of generating the special reproduction block, it is constituted so that data of the same slice are not straddled over the plural special reproduction blocks. Data outputted from the special reproduction block constitution means are recorded in a previously decided area on a recording medium.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 36 頁)

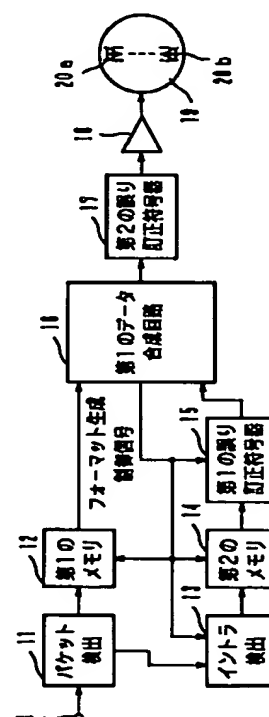
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54)【発明の名称】 デジタル信号再生装置および記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 MPEG 2 に代表される符号化方式を採用するデジタル VTR で特殊再生用回路の回路規模の削減を図る。

【構成】 イントラフレームのデータを分離するデータ分離手段と、上記データ分離手段によって分離された上記イントラフレームのデータを用いて特殊再生用トランスポートバケットを生成する特殊再生用バケット生成手段と、該特殊再生用バケット生成手段より出力される特殊再生用トランスポートバケットを複数個集め特殊再生用ブロックを構成する特殊再生用ブロック構成手段を有し、該特殊再生用ブロックを生成する際、同一スライスのデータが複数の該特殊再生用ブロックにまたがらないように該特殊再生用ブロックを構成するとともに、該特殊再生用ブロック構成手段より出力されるデータを記録媒体上の予め定められたエリアに記録するように構成する。



【特許請求の範囲】

1 【請求項1】 トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるデジタル信号記録再生装置において、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を分離するデータ分離手段と、上記データ分離手段によって分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を再構成して特殊再生用トランスポートパケットを生成する特殊再生用パケット生成手段と、該特殊再生用パケット生成手段より出力される特殊再生用トランスポートパケットを複数個集め特殊再生用ブロックを構成する特殊再生用ブロック構成手段を有し、該特殊再生用ブロックを生成する際、同一スライスのデータが複数の該特殊再生用ブロックにまたがらないように該特殊再生用ブロックを構成するとともに、該特殊再生用ブロック構成手段より出力されるデータを記録媒体上の予め定められたエリアに記録するよう記録データを制御する記録データ制御手段を有することを特徴とするデジタル信号記録再生装置。

【請求項2】 上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、同一スライス内のデータが複数の上記特殊再生用トランスポートパケットにまたがらないように該特殊再生用パケット生成手段を制御することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項3】 上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、上記スライスデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用パケット生成手段を制御することを特徴とする請求項2記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項4】 上記特殊再生用ブロックを構成する際、上記特殊再生用ブロック内のデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用ブロック構成手段を制御することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項5】 予め定められた速度で特殊再生を行う際に、回転ヘッド1走査期間で上記少なくとも1個の特殊再生用ブロックを構成できるように記録媒体上に上記特殊再生用ブロックを配置することを特徴とする請求項1記載のデジタル信号記録再生装置

【請求項6】 上記特殊再生用ブロックが2つの上記特殊再生用トランスポートパケットで構成されていることを特徴とする請求項4記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項7】 上記特殊再生用ブロックが記録方向とは異なる方向の誤り訂正符号が付加された1誤り訂正ブロックで構成されていることを特徴とする請求1記載のデジタル信号記録再生装置。

【請求項8】 請求項2において、特殊再生用トランスポートパケットの先頭のマクロブロックのデータが画面左はじのマクロブロックで構成されていることを特徴とするデジタル信号記録再生装置。

10 【請求項9】 トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるとともに、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施された上記デジタル映像信号より特殊再生時に用いる特殊再生用データが生成され、上記生成された特殊再生用データが所定の位置に記録されている記録媒体を再生するをデジタル信号再生装置において、特殊再生時に再生信号より上記特殊再生用データを分離するデータ分離手段と、分離された上記特殊再生用データを記憶するデータ記憶手段と、デジタル信号再生装置より出力されたデータをデコードし再生画像データを復元する際、画面上の特定エリアの信号を静止するためのトランスポートパケットを生成する特定エリア固定パケット生成手段と、1フレームの特殊再生トランスポートパケットデータを出力する際の出カタイミング制御信号を生成するデータ出力制御手段を有し、間欠的に再生されてきたデータを用いて再生画像を構成する際、上記データ出力制御手段より所定のタイミングで上記出力タイミング信号が出力されると、上記特定エリア固定パケット生成手段の出力と、上記データ記憶手段に記憶されている特殊再生用データを用いて1フレームの上記特殊再生用データを生成し伝送するように制御することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項10】 上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を回転ドラムヘッドの走査回数に同期させ発生することを特徴とする請求項9記載のデジタル信号再生装置。

【請求項11】 上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を外部に接続されている表示機器のフレーム周波数に同期させることを特徴とする請求項9記載のデジタル信号再生装置。

40 【請求項12】 上記特定エリア固定パケット生成手段より出力されるトランスポートパケットをパケット内の全てのマクロブロックのデータが動きベクトルが0で予測誤差が0であるデータで構成されているとともに、特殊再生時の全ての画像データの伝送モードをインターフレームモードとし、上記特殊再生用データのみをインターフレーム画像中の強制的なイントラモードとして伝送ことを特徴とする請求項9記載のデジタル信号再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

50 【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル映像信号記

録再生装置（デジタルVTR、あるいはデジタルディスクプレイヤー等）、あるいはMPEG2等に代表されるデジタル映像信号とデジタルオーディオ信号のビットストリームを記録するデジタルVTRなどのデジタル信号再生装置および記録再生装置に関し、特に特殊再生時のインターフェイス制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図25は一般的な家庭用デジタルVTRのトラックパターン図である。図において、磁気テープには斜めトラックが構成されており、一つのトラックはデジタル映像信号を記録する映像エリアと、デジタルオーディオ信号を記録するオーディオエリアの二つのエリアに分割されている。

【0003】このような家庭用デジタルVTRに映像およびオーディオ信号を記録するには二つの方法がある。一つは、アナログ映像信号とオーディオ信号を入力として、映像やオーディオの高効率符号化器を用いて記録する、いわゆるベースバンド記録方式である。もう一つは、デジタル伝送されたビットストリームを記録する、いわゆるトランスペアレント記録方式である。

【0004】アメリカ合衆国で審議されているATV (Advanced Television) 信号を記録するには、後者のトランスペアレント記録方式が適している。その理由は、ATV信号は既にデジタル圧縮された信号であり、高効率符号化器や復号化器が不要であることや、そのまま記録するので画質の劣化がないことなどである。一方、短所としては、高速再生や、スチル、スローなどの特殊再生時の画質である。特に、ビットストリームを斜めトラックにそのまま記録しただけでは、高速再生時はほとんど画像を再生することができない。

【0005】上述のようなATV信号を記録するデジタルVTRの方式として、1993年10月26日から28日にカナダ国オタワ市で開催された“International Workshop on HDTV'93”における技術発表に、“A Recording Method of ATV data on a Consumer Digital VCR”がある。以下、この内容を従来例として述べる。

【0006】家庭用デジタルVTRのプロトタイプの基本仕様として、SD (Standard Definition) モード時、デジタル映像信号の記録レートを25Mbpsとして、フィールド周波数が60Hzの場合、映像の1フレームを10トラックの映像エリアに記録するものがある。ここで、ATV信号のデータレートを17-18Mbpsとすると、このSDモードでATV信号のトランスペアレント記録が可能になる。

【0007】図26は従来のデジタルVTRの通常再生時と高速再生時における回転ヘッドのヘッド走査軌跡

を示す図である。図において、隣接したトラックは異なるアジマス角度を持つヘッドにより交互に斜め記録されている。通常再生時は、テープ送り速度が記録時と同じであるので、ヘッドは記録トラックに沿って、図26

(a)のようにトレースすることができる。しかし、高速再生時はテープ速度が異なるためいくつかのトラックを横切ってトレースし、各同一アジマストラックの断片のみを再生することができる。図26(b)では5倍速の早送りの場合を示す。

【0008】MPEG2のビットストリームで(ATV信号のビットストリームはほぼMPEG2のビットストリームに準拠している。)は、イントラ符号化されたブロックのみが他のフレームを参照せずに独立に復号できる。もし、MPEG2のビットストリームが順番に各トラックに記録されているとしたら、高速再生時の再生データは間欠的に再生された再生データからイントラ符号化されたデータを分離し、上記分離されたイントラ符号化されたデータのみで画像を再構成することになる。このとき、スクリーン上では、再生されるエリアは連続ではなく、また、ブロックの断片がスクリーンに広がることになる。さらに、ビットストリームは可変長符号化されているので、スクリーンのすべてが周期的に更新される保証はなく、ある一部が長い時間更新されないこともある。結果として、高速再生時の画質は十分とは言えず、家庭用デジタルVTRでは受け入れられないことになる。

【0009】図27は高速再生が可能な従来のビットストリーム記録装置のブロック構成図である。ここでは、各トラックの映像エリアを、すべてのATV信号のビットストリームを記録するメインエリアと、高速再生時に画像の再構成に用いるビットストリームの重要な部分

(HPデータ)を記録する複写エリアとに分ける。高速再生時は、イントラ符号化ブロックのみが有効であるので、複写エリアにこれを記録するが、さらにデータを削減するために、すべてのイントラ符号化ブロックから低域周波数成分を抜き出して、HPデータとして記録する。図27において、1はビットストリームの入力端子、2はビットストリームの出力端子、3はHPデータの出力端子、4は可変長復号器、5はカウンタ、6はデータ抜き取り回路、7はEOB (End of Block) 付加回路である。

【0010】MPEG2のビットストリームは入力端子1から入力され、出力端子2からそのまま出力されて、メインエリアに順次記録される。一方、入力端子1からのビットストリームは可変長復号器4にも入力され、MPEG2のビットストリームのシンタックスが解析され、イントラ画像を検出し、カウンタ5にてタイミングを発生し、データ抜き取り回路6でイントラ画像のすべてのブロックの低域周波数成分を抜き出し、さらに、EOB付加回路7でEOBを付加して、HPデータを構成

10

20

30

40

50

し、複写エリアに記録する。

【0011】図28に従来のデジタルVTRで通常再生、および高速再生を行った際のシステムの概念図を示す。通常再生時はメインエリアに記録されているすべてのビットストリームが再生され、デジタルVTRの外にあるMPEG2復号器に送られる。HPデータは捨てられる。一方、高速再生時は、複写エリアのHPデータのみが集められて復号器に送られ、メインエリアのビットストリームは捨てられる。

【0012】次に、メインエリアと複写エリアの1トラック上の配置について述べる。図29に高速再生時のヘッド走査軌跡の例を示す。テープ速度が整数倍速で、位相ロック制御されておれば、ヘッドスキッピングは同じアジマストラックに同期する。従って、再生されるデータの位置は固定される。図29において、再生信号の出力レベルが-6dBより大きい部分が再生されると仮定すると、一つのヘッドにより網掛けした領域が再生されることになる。図29では9倍速の例を示しており、9倍速ではこの網掛け領域の信号読みだしが保証される。従って、HPデータをこのエリアに記録すれば良い。しかし、他の倍速では、信号読みだしは保証されず、いくつかのテープ速度で読み出せるようこの領域を選ぶ必要がある。

【0013】図30にヘッドが同一アジマストラックに同期する3つのテープ速度のスキャン領域の例を示す。各テープ速度でスキャンされる領域には、いくつかの重複領域がある。これらの領域から複写エリアを選択し、異なるテープ速度でのHPデータの読みだしを保証する。図30では、4倍、9倍、17倍の早送りの場合を示しているが、これらのスキャン領域は、-2倍、-7

【0014】いくつかのテープ速度で、全く同じ領域をヘッドがトレースするのは不可能である。それは、テープ速度によりヘッドが横切るトラック数が異なるからである。さらに、どの同一アジマストラックからもトレースできる必要がある。図31に、異なるテープ速度のヘッド走査軌跡の例を示す。図31では、5倍速と9倍速の重複領域から領域1、2、3が選択されている。同じHPデータを9トラックに繰り返し記録することにより、HPデータは5倍速、9倍速どちらでも読み出せる。

【0015】図32は従来のデジタルVTRにおける5倍速再生時の2つのヘッド走査軌跡図である。図からわかるように、テープ速度と同じトラック数に同じHPデータを繰り返し記録することにより、HPデータは、同一アジマストラックに同期したヘッドにより、読み出すことができる。したがって、高速再生の最大のテープ速度と同じトラック数に、HPデータの複製を繰り返すことにより、複製HPデータは、いくつかのテープ速度で、正方向、逆方向のどちらでも、読み出しを保証する

ことができる。

【0016】以下、上記SDモードで定義される（以降、SD規格と記す。）デジタルVTRの1トラック内の映像信号エリア、およびオーディオ信号エリアの誤り訂正符号の構成を簡単に示す。図34にSD規格で定義される1トラック内の映像信号、オーディオ信号等の配置を示した。なお、SD規格では映像信号エリアの誤り訂正符号として記録方向に（85，77，9）のリードソロモン符号（以下、C1検査符号と記す。）を、垂直方向に（149，138，12）のリードソロモン符号（以下、C2検査符号と記す。）を用いている。また、オーディオ信号エリアの誤り訂正符号として記録方向に映像信号と同様の（85，77，9）のリードソロモン符号（C1検査符号）を、垂直方向に（14，9，6）のリードソロモン符号（以下、C3検査符号と記す。）を用いている。また、記録方向の記録単位である1シンクブロック（C1ブロック）を図35に示す。図35に示すように1シンクブロックは90バイトで構成されており、その内先頭の5バイトはシンクパターンとID信号が記録されており、また後ろの8バイトには誤り訂正符号（C1検出符号）が記録される。

【0017】図33は従来のデジタルVTRにおけるトラック配置図であり、メインエリアと複写エリアの例を示す。家庭用デジタルVTRでは、各トラックの映像エリアは135のシンクブロックから構成されており、メインエリアは97シンクブロック、複写エリアは32シンクブロックとした。この複写エリアは、図30で示した、4、7、17倍速に対応する重複領域を選んでいる。この場合、メインエリアのデータレートは約17、46Mbps、複写エリアは17回同じデータが記録されるので、約338、8kbpsとなる。

【0018】なお、特殊再生時（高速再生、スロー再生、スチル再生時など）は、回転ヘッドは記録トラックを斜めに横ぎるため再生信号は各トラックより間欠的に再生される。よって、特殊再生時には図34（a）に示すような誤り訂正ブロック（映像データ）を構成することができない。従って、特殊再生時にはC1検査符号による誤り訂正のみ再生データに施すものとする。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】従来の家庭用デジタルVTRは以上のように構成されており、上述のように上記複写エリアに特殊再生用データを何回も重複して記録しているために、特殊再生用データの記録レートが著しく低く、特にスロー再生、あるいは高速再生においては再生画質が十分に得られないという問題点を有していた。たとえば、イントラフレームが2枚/秒とすると、ATV信号のイントラ符号化のみのデータ量は約3Mbps程度と予測されるが、従来例では約340kbpsしか記録することができず再生画質は非常に劣化する。

【0020】また、特殊再生時に上記特殊再生エリアに

記録されているデータを用いて構成したＡＴＶ信号のビットストリーム（トランスポートパケット）を出力する際、イントラ符号化されたデータのみを出力するため、例えば、イントラフレームのデータ量が多い場合、トランスポートパケットの伝送過程でＡＴＶデコーダ内に設けられているトランスポートパケット記憶用のメモリがオーバーフローを起こしＡＴＶデコーダにおいてシステムが破綻してしまう場合が発生するという問題点を有する。また、再生側での特殊再生用メモリのメモリ容量が必要以上に大きくなるという問題点を有する。

【００２１】また、特殊再生時に上記特殊再生エリアに記憶されているデータを用いて構成したＡＴＶ信号のビットストリーム（トランスポートパケット）を出力する際、イントラ符号化されたデータのみを出力するため、例えば、イントラフレームのデータ量が多い場合、所定のフレーム数分のトランスポートパケットをＡＴＶデコーダに伝送することができず、ＡＴＶデコーダにておいてシステムが破綻してしまう場合が発生するという問題点を有する。

【００２２】本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、特にスロー再生、あるいは高速再生時の再生画質を改善するとともに、特殊再生時（高速再生、スロー再生、およびスチル再生時）にＡＴＶデコーダ側の制御が通常再生時とまったく変わらないようにインターフェイス制御を行なうことを目的とする。

【００２３】また、本発明は高速再生時の再生系のデータ制御が比較的簡単に行えるように記録時に上記トランスポートパケットを効率よく発生し、特に再生系側での回路規模の削減し、効率よく高速再生を行うことを目的とする。

【００２４】また、本発明は高速再生時の再生系のメモリ容量を削減し、効率よく高速再生を行うことを目的とする。

【００２５】

【課題を解決するための手段】本発明に係るデジタル信号再生再生装置および記録再生装置は、請求項１では、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるデジタル信号記録再生装置において、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を分離するデータ分離手段と、上記データ分離手段によって分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を再構成して特殊再生用トランスポートパケットを生成する特殊再生用パケット生成手段と、該特殊再生用パケット生成手段より出力される特殊再生用トランスポートパケットを複数個集め特殊再生用ブロックを構成する特殊再生用ブロック構成手段を有し、該特殊

再生用ブロックを生成する際、同一スライスのデータが複数の該特殊再生用ブロックにまたがらないように該特殊再生用ブロックを構成するとともに、該特殊再生用ブロック構成手段より出力されるデータを記録媒体上の予め定められたエリアに記録するように構成する。

【００２６】また、請求項２では、上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、同一スライス内のデータが複数の上記特殊再生用トランスポートパケットにまたがらないように該特殊再生用パケット生成手段を構成する。

【００２７】また、請求項３では、上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、上記スライスデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用パケット生成手段を構成する。

【００２８】また、請求項４では、上記特殊再生用ブロックを構成する際、上記特殊再生用ブロック内のデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用ブロック構成手段を構成する。

【００２９】また、請求項５では、予め定められた速度で特殊再生を行う際に、回転ヘッド１走査期間で上記特殊再生用ブロックを構成できるように記録媒体上に上記特殊再生用ブロックを配置するように構成する。

【００３０】また、請求項６では、上記特殊再生用ブロックが２つの上記特殊再生用トランスポートパケットで構成されるように上記特殊再生用ブロック構成手段を構成する。

【００３１】また、請求項７では、上記特殊再生用ブロックが記録方向とは異なる方向の誤り訂正符号が付加された１誤り訂正ブロックで構成されるように上記特殊再生用ブロック構成手段を構成する。

【００３２】また、請求項８では、上記特殊再生用トランスポートパケットの先頭のマクロブロックのデータが画面左はじのマクロブロックで構成されるように上記特殊再生用パケット生成手段を構成する。

【００３３】また、請求項９では、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるとともに、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施された上記デジタル映像信号より特殊再生時に用いる特殊再生用データが生成され、上記生成された特殊再生用データが所定の位置に記録されている記録媒体を再生するをデジタル信号再生装置において、特殊再生時に再生信号より上記特殊再生用データを分離するデータ分離手段と、分離された上記特殊再生用データを記憶するデータ記憶手段と、デジタル信号再生装置より出力されたデータをデコードし再生画像データを復

10

20

30

40

50

元する際、画面上の特定エリアの信号を静止するためのトランスポートパケットを生成する特定エリア固定パケット生成手段と、1フレームの特殊再生トランスポートパケットデータを出力する際の出力タイミング制御信号を生成するデータ出力制御手段を有し、間欠的に再生されてきたデータを用いて再生画像を構成する際、上記データ出力制御手段より所定のタイミングで上記出力タイミング信号が出力されると、上記特定エリア固定パケット生成手段の出力と、上記データ記憶手段に記憶されている特殊再生用データを用いて1フレームの上記特殊再生用データを生成し伝送するように構成する。

【0034】また、請求項10では、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を回転ドラムヘッドの走査回数に同期させ発生するように構成する。

【0035】また、請求項11では、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を外部に接続されている表示機器のフレーム周波数に同期して発生するように構成する。

【0036】また、請求項12では、上記特定エリア固定パケット生成手段より出力されるトランスポートパケットをパケット内の全てのマクロブロックのデータが動きベクトルが0で予測誤差が0であるデータで構成されているとともに、特殊再生時の全ての画像データの伝送モードをインターフレームモードとし、上記特殊再生用データのみをインターフレーム画像中の強制的なイントラモードとして伝送するように構成する。

【0037】

【作用】本発明に係るデジタル信号再生装置および記録再生装置は、請求項1においては、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスベアレント記録されるデジタル信号記録再生装置において、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を分離するデータ分離し、分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を再構成して特殊再生用トランスポートパケットを生成し、生成した該特殊再生用トランスポートパケットを複数個集め特殊再生用ブロックを構成する。この際、スライスのデータが複数の該特殊再生用ブロックにまたがらないように該特殊再生用ブロックを構成するとともに、該特殊再生用ブロック構成手段より出力されるデータを記録媒体上の予め定められたエリアに記録する。

【0038】また、請求項2においては、上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、同一スライス内のデータが複数の上記特殊再生用トランスポートパケットにまたがらないように該特殊再生用トランスポートパケットを生成する。

【0039】また、請求項3においては、上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、上記スライスデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用パケットを生成する。

【0040】また、請求項4においては、上記特殊再生用ブロックを構成する際、上記特殊再生用ブロック内のデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用ブロックを生成する。

【0041】また、請求項5においては、予め定められた速度で特殊再生を行う際に、回転ヘッド1走査期間で上記特殊再生用ブロックを構成できるように記録媒体上に上記特殊再生用ブロックを配置する。

【0042】また、請求項6においては、上記特殊再生用ブロックが2つの上記特殊再生用トランスポートパケットで構成されるように上記特殊再生用ブロック構成手段を制御する。

【0043】また、請求項7においては、上記特殊再生用トランスポートパケットが複数集められ、記録方向とは異なる方向の誤り訂正符号が付加された1誤り訂正ブロックのデータで上記特殊再生用ブロックを構成するように上記特殊再生用ブロック構成手段を制御する。

【0044】また、請求項8においては、上記特殊再生用トランスポートパケットの先頭のマクロブロックのデータが画面左はじのマクロブロックで構成されるように上記特殊再生用トランスポートパケットを生成する。

【0045】また、請求項9においては、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスベアレント記録されるとともに、上記トランスポートパケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施された上記デジタル映像信号より特殊再生時に用いる特殊再生用データが生成され、上記生成された特殊再生用データが所定の位置に記録されている記録媒体を再生するをデジタル信号再生装置において、特殊再生時に再生信号より上記特殊再生用データを分離するデータ分離手段と、分離された上記特殊再生用データを記憶するデータ記憶手段と、デジタル信号再生装置より出力されたデータをデコードし再生画像データを復元する際、画面上の特定エリアの信号を静止するためのトランスポートパケットを生成する特定エリア固定パケット生成手段と、1フレームの特殊再生トランスポートパケットデータを出力する際の出力タイミング制御信号を生成するデータ出力制御手段を有し、間欠的に再生されてきたデータを用いて再生画像を構成する際、上記データ出力制御手段より所定のタイミングで上記出力タイミング信号を出力する。上記出力タイミング信号が出力されると、上記データ記憶手段は記憶されている

特殊再生用データの画面上の位置を検出し、検出した位置情報を上記特定エリア固定パケット生成手段へ出力する。上記特定エリア固定パケット生成手段では、上記データ記憶手段でまだ構成されていない1フレームの画像データ部分を静止するためのトランスポートパケットを出力する。そして、これらの信号を合成して出力するように構成する。

【0046】また、請求項10においては、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を回転ドラムヘッドの走査回数をカウントする事により所定のタイミングで発生するように構成する。

【0047】また、請求項11においては、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を外部に接続されている表示機器のフレーム周波数を再生データより分離しそのフレーム周波数に同期して発生するように構成する。

【0048】また、請求項12においては、上記特定エリア固定パケット生成手段よりトランスポートパケット内の全てのマクロブロックのデータが動きベクトルが0で予測誤差が0であるデータを構成するとともに、画像データを伝送する際、全ての画像データの伝送モードをインターフレームモードとなるように、ピクチャーヘッダを発生させ付け変えとともに、上記特殊再生用データのみをインターフレーム画像中の強制的なイントラモードとして復号するようにヘッダ情報を付け変えて伝送するように構成する。

【0049】

【実施例】

実施例1. 図1は本発明の一実施例であるデジタルVTRの記録系のブロック構成図である。図において、1はデジタル映像信号とデジタルオーディオ信号がビットストリームとして入力される入力端子、11は送られてきたビットストリームから映像信号やオーディオ信号等のパケットを検出するパケット検出回路、12はビットストリームを記憶する第1のメモリ、13はビットストリーム内のイントラ符号化データを検出するイントラ検出回路、14はイントラ検出回路13より出力されたイントラ符号化データを記憶する第2のメモリ、15は第2のメモリ14より出力されるデータに誤り訂正符号を付加する第1の誤り訂正符号器、16は第1のメモリ12、および第2のメモリ15より出力されたデータを合成して記録データストリームを生成する第1のデータ合成回路、17は第1のデータ合成回路16より出力される記録データストリームにSD規格で定められた誤り訂正符号を付加する第2の誤り訂正符号器、18は記録アンプ、19は回転ドラム、20a、および20bは回転ヘッドである。

【0050】図2は本発明の一実施例であるイントラ検出回路13のブロック構成図である。図において、4は図27に示すものと構成、および動作が同一であるので

説明は省略する。図において、40は入力端子、41は出力端子、42はイントラパケットヘッダを検出するとともに、検出されたイントラフレームのデータをメモリ43に書き込むための書き込み制御信号を発生するイントラパケットヘッダ検出回路、43はメモリ、44は可変長復号器4より出力される可変長符号語の符号長、およびランレングス長より符号量を算出し、算出結果をもとに特殊再生用トランスポートパケットの符号量を制御する符号量制御回路、45はメモリ43より出力されるビットストリームを合成してスライスを生成するスライス生成回路、46はフォーマット生成制御信号の入力端子である。

【0051】図3は本発明の一実施例であるスライス生成回路45のブロック構成図である。図において、4は図27に示すものと構成、および動作が同一であるので説明は省略する。図において、50、および51は入力端子、52はデータの出力端子、53はトランスポートヘッダ付加回路、54はスライスヘッダ付加回路、55はスライス生成制御回路、56はフォーマット生成制御信号の入力端子、57は出力端子である。

【0052】図4はA TV信号におけるDCTブロック、およびマクロブロックの構成図である。図5はSD規格に基づく本発明の一実施例である1トラック内のデータの配置を示す図である。図6(a)～(c)には上記SDモード時に用いられる代表的な回転ドラム19上の回転ヘッド20(a)、および20(b)の配置を示す。図7に、本発明の1実施例によるデータパケットを示す。図7(a)は入力ビットストリームに含まれるトランスポートパケット図、図7(b)は磁気テープ上に記録される記録データパケット図である。図8に本実施例1で特殊再生用データに付加する誤り訂正符号の符号構成(以下、1誤り訂正ブロックと記す。)を示す。図9に各高速再生速度において1トラックより収得可能なシンクブロック数を示す。図10に本発明の1実施例である磁気テープ上の上記特殊再生用データ記録エリア、および上記A TV信号の記録エリアを示す。図11に本発明の1実施例であるデジタルVTRの16倍速(=14倍速)データの1誤り訂正ブロックの分割方法を示す。図12に本発明の1実施例であるデジタルVTRのトラックフォーマットを示す。図13にA TV信号のマクロブロック構成方法を示す。

【0053】図14は本発明の一実施例であるデジタルVTRの再生系のブロック構成図である。図において、19、および20は図1に示すものと構成、および動作が同一であるので説明は省略する。21はヘッドアンプ、22は再生信号よりデジタルデータを検出する信号検出回路、23は信号検出回路22より出力される再生デジタルデータにデジタル復調を施すデジタル復調回路、24は上記デジタル復調信号よりID信号を検出するID検出回路、25はデジタル復調の施

された再生信号中に含まれる誤りを上記C1検査符号を用いて誤り訂正、あるいは誤り検出する第1の誤り訂正復号回路、26は通常再生時、C1検査符号で誤り訂正されなかったデータ（誤り検出されたデータ、あるいは誤りを見逃したデータ）にC2検査符号を用いて誤り訂正、あるいは誤り検出を行う第2の誤り訂正復号回路、27は第3のメモリ、28は特殊再生用データに付加されている誤り訂正符号（以降、C4検査符号と記す。）を用いて誤り訂正、あるいは誤り検出を行う第3の誤り訂正復号回路、29は第4のメモリ、30は第3のメモリ27、あるいは第4のメモリ29より出力される制御信号に基づき静止画バケットを生成する静止画バケット生成回路、31、および32はスイッチ、33はデータの出力端子、34はヘッダ付け変え回路である。

【0054】図15は本発明の一実施例である上記静止画バケット生成回路30のブロック構成図である。図において、60、および61は入力端子、62、63、および64は出力端子、65はスライスヘッダを生成するスライスヘッダ生成回路、66はマクロブロックアドレス生成回路、67は静止画マクロブロックデータ生成回路、68はタイミング制御回路、69はバケット生成制御回路、70はノーデータバケット生成回路、71はスイッチ、72は入力端子である。

【0055】図16は本発明の一実施例である上記ヘッダ付け変え回路34のブロック構成図である。図において、75は入力端子、76は出力端子、77はピクチャーヘッダ生成回路、78は特殊再生スライス検出回路、79は強制イントラフラグ付加回路である。

【0056】図17に2倍速、4倍速、8倍速再生、および16倍速再生を行った場合の回転ヘッド20(a)の走査軌跡を示す。図18に各倍速数におけるトラッキング制御ポイントを示す。図19に-2倍速再生を行った際の回転ヘッドの20(a)の走査軌跡、および特殊再生用データの出力順序を示す。図20に順方向の特殊再生時の特殊再生時の再生トランスポートバケットの出力状態を示した。図21に順方向の特殊再生時の画面上での部分リフレッシュ状態を示した。図22に逆方向の特殊再生時の特殊再生時の再生トランスポートバケットの出力状態を示した。図23に逆方向の特殊再生時の画面上での部分リフレッシュ状態を示した。図24に静止画スライスの構成と静止画スライスで構成されたトランスポートバケットを示した。

【0057】以下、実施例1の動作を説明する前に、MPEG2で規定される画像データの符号化方式（ビデオバケットの構成方法）について簡単に述べる。MPEG2（ATV信号もMPEG2と同様の符号化方式を採用している。）では、入力画像データをフレーム、あるいはフィールド内で符号化を行うイントラ符号化方式と、フレーム、あるいはフィールド間で符号化を行うインター符号化方式（動き補償予測）を組み合わせる各フレ

ム、あるいはフィールドの画像データを伝送している。

【0058】また、各フレーム、あるいはフィールド内のデータは、図4(a)に示すように隣接する8ライン×8画素でブロック化（以降、このブロックをDCTブロックと記す。）が施されている。MPEG2では、このDCTブロックを最小の単位として高エネルギー符号化を施している。なお、イントラフレーム（フィールド）のデータは高エネルギー符号化時には上記DCTブロックに離散コサイン変換（以降、DCTと記す。）が施される。DCT変換後の係数（以降、シーケンスと記す。）は低域側にパワースペクトラムが集中するのでジグザグスキャンという方式でパワースペクトラムの集中する低域側のデータより逐次上記シーケンスが伝送される。図4

(c)にスキャンの順序を示した。図において伝送順序の速い左上のシーケンスを低域シーケンスと呼び、遅い右下のシーケンスを高域シーケンスと呼ぶ。

【0059】そして、隣接する上記DCTブロックが複数個集められマクロブロックが構成される。インターフレーム（あるいはフィールド）のデータは、このマクロブロックごとに動きベクトルの検出が行われ符号化が施される。なお、マクロブロックの構成に関してはMPEG2ではいくつかのケースが定義されている。ATV信号においては図4(b)に示すように構成される。図4(b)に示すように、ATV信号におけるマクロブロックは隣接する4つの輝度信号のDCTブロック（図中Y0~Y3で示す。16ライン×16画素で構成されている。）、それと画面上の同一位置にある2つの色差信号のDCTブロック（8ライン×8画素）が（図中、CR、およびCBと記す。）各1個ずつで構成される。

【0060】そして、上記マクロブロックを複数個集めスライスが構成される。なお、MPEG2では、スライスを構成するにあたりいくつかの条件を満たす必要がある。以下、条件のいくつかを示す。（なお、詳細についてはMPEG2の規格書を参照のこと。）スライスは、任意のマクロブロックの連続であり、その中に含まれるマクロブロック数については限定していない。また、スライスは少なくとも1つのマクロブロックを含む必要がある。また、スライス内の最初と最後のマクロブロックはスキップできない。スライス内の最初と最後のマクロブロックは同一水平マクロブロックの行（以下、同一マクロブロック行と記す。）に属する。スライスの位置は、画面ごとに変化できる。また、スライスは、画面の左上から始まりラスタスキャン順に左から右、および上から下へと続く順序でビット列の中に現われなければならない。

【0061】次に、1フレームのビデオバケットの伝送方法について説明する。各フレームの先頭にはピクチャーヘッダが付加されており、画像の符号化情報が付加されている。（具体的には、イントラ符号化か、インター符号化を示す情報、あるいは量子化テーブル等）上記、

10

20

30

40

50

ピクチャーヘッダに続き、1フレーム分の画像データが伝送される。1フレームの画像データは上記複数のスライスデータで構成されており、各スライスは先頭にスライスヘッダが付加されている。スライスヘッダには、スライスの行方向のアドレス（スライススタートコード）などの情報が付加されている。また、スライス内の各マクロブロックの先頭には、マクロブロックアドレスが付加されており、この連続性により上記マクロブロックのスキップの有無を判断する。上記マクロブロックスキップに関しては後述する。なお、MPEG2で定義されている上記マクロブロックアドレスは、1つ前に伝送されたマクロブロックに対する行方向の相対アドレスが伝送される。

【0062】次に、図5～図12を用いて本実施例1の記録フォーマットについて説明する。図9は、高速再生時のデータ取得可能なシンクブロック数を示す図である。図において、9000rpmシステムとは図6

(a)、および図6(b)に示すヘッド配置のシステムを示し、4500rpmシステムとは図6(c)に示すヘッド配置のシステムを示すものである。図中の各値は10μm（なお、SD規格におけるトラックピッチは10μmとなっている。）の回転ヘッドを用いて特殊再生を行った際に各再生速度において1本のトラックより再生できるシンクブロック数を示したものである。なお、計算は1トラック（180度相当）のシンクブロック数を186シンクブロックとし、従来例と同様に再生信号の出力レベルが-6dBより大きい部分が得られるものと仮定して算出した。

【0063】図9に示すデータ取得可能なシンクブロック数を考慮して図10(a)に、本実施例1におけるデジタルVTRのトラック内の特殊再生用データ記録エリアの配置を示した。本記録フォーマットは特殊再生用データ記録エリアが4トラック周期で繰り返され、また、各倍速数に対応する特殊再生用データ記録エリアが上記4本のトラック上に設けられている。なお、図中a1、およびa2は2倍速、4倍速、および2倍速用の特殊再生用データを記録するエリアとして、b1、およびb2は8倍速、および6倍速用の特殊再生用データを記録するエリアとして、またc1、およびc2は16倍速、および14倍速用の特殊再生用データを記録するエリアとして設けられている。また、入力されたATV信号のビットストリームは他のエリア（以下、ATVデータ記録エリアと記す。）に記録されるものとする。

【0064】図10(b)には、各特殊再生用データ記録エリアに記録されるデータ（シンクブロック数）を示した。図中、同一符号を記したエリアには同一信号が記録されるものとする。（例えば、a1中の1のデータはa2中の1の部分にも記録される。）また、a1、およびa2エリアに関しては同一データが2度繰り返して記録され、b1、およびb2エリアに関しては同一データ

が4度繰り返して記録される。また、c1、およびc2エリアに関しては上記誤り訂正符号の付加された特殊再生用データ（1誤り訂正ブロック）を図11に示すように5シンクブロックを単位として4分割し、上側の2つのブロックを8回繰り返して記録した後に下側2つのブロックを8回繰り返して記録する。なお、各特殊再生用データ記録エリアの詳細な磁気テープ上の配置を図12に示す。図中、同一符号を記したエリア（A1、A1'、B1、B1'、C1、C1'等）には同一の特殊再生用データが記録されることになる。

【0065】次に、特殊再生時の動作を図9を用いて簡単に説明する。9000rpmシステムでは図9より4倍速においては一つのトラックより62シンクブロックデータが再生できるのに対して、4500rpmシステムでは31シンクブロックしか再生することができない。すなわち、本記録フォーマットでは4倍速再生時、9000rpmのシステムではa1のトラックに記録されている特殊再生用データを全て再生することができる（すなわち、図10(b)に示す1、2、3、および4の全ての信号（ECCも含む。）を再生することができる。）が、4500rpmシステムでは9シンクブロック程度再生されてこないため図8に示す1誤り訂正ブロックが構成できない。すなわち、図10(b)中の1の部分の先頭の数シンクブロックデータと、4の部分の最後の数シンクブロックデータが再生されない。よって、本実施例1ではa2部分に4500rpmシステム時に用いる補助データを記録するように構成している。（4500rpmシステムでの特殊再生時の1誤り訂正ブロックの構成方法に関しては19(a)の回転ヘッドで再生できないシンクブロックに関しては、隣接して配置された19(b)の回転ヘッドより再生されてくるシンクブロックを用いて上記1誤り訂正ブロックを構成する。詳細については本発明の主旨とは異なるので省略する。）

【0066】ここで、上記図10に示す記録フォーマットにおける4倍速再生時、8倍速再生時、および16倍速再生時の再生画像のリフレッシュ時間（上記再生速度において、上記特殊再生データ記録エリアに記録されているデータを用いて特殊再生画像を構成する際に、特殊再生画像が更新される最小の時間）を0.5秒に設定する。その際、1フレームを構成する特殊再生画像の符号量は4倍速再生で約1.32Mbit、8倍速再生で約0.66Mbit、16倍速で0.33Mbit程度となる。よって、特殊再生時の再生画質を大幅に改善することができる。なお、本実施例1では予め設定された倍速数で各々異なるイントラフレームより特殊再生用データを生成するものとする。

【0067】次に、特殊再生用データの1誤り訂正ブロックの構成方法を図7、および図8を用いて説明する。入力されたビットストリームより分離されたイントラ符

10

20

30

40

50

号化された1フレームの画像データは、可変長復号が施され、1フレームの符号量が上述のようになるようにデータ量が削減される。そして、データ量の削減された上記データは図7(a)に示すトランスポートパケットの形に再構成される。そして、上記再構成されたトランスポートパケットは2つ集められ、同図(b)に示す記録データブロックが構成される。そして、上記記録データブロックが3つ集められて1誤り訂正ブロックが構成されて、図8に示すC4検査符号が付加された後にC1検査符号が付加される。なお、上記特殊再生用データのトランスポートパケット生成方法についての詳細は後述する。

【0068】本実施例1では、特殊再生用データのC4検査符号として(20, 15, 6)のリードソロモン符号を採用するものとする。よって、特殊再生時に上記C4検査符号を用いて誤り訂正を行うのでシンボルエラーレートが0.01における誤り検出確率が約1010倍改善され実用上問題のないレベルになる。従来例でも述べたように、特殊再生時にはシンボルエラーレートが0.01以上になる場合が多々発生するが誤り率に関する計算結果を見る限り上記符号構成で実用上問題のないレベルになり良好な特殊再生画像を得ることができる。

【0069】以上より、実施例1の記録フォーマットの詳細を説明する。入力されたATV信号のビットストリームは、上述のように5シンクブロックで2つのトランスポートパケットが構成され、1シンクブロックを単位として上記記録トラック上のATVデータエリア(図5参照)上の特殊再生用データ記録エリア以外のエリアに記録される。

【0070】一方、誤り訂正符号の付加された上記20シンクブロックの各倍速用の特殊再生用データは図10(a)に示す対応する特殊再生用データ記録エリアに記録される。なお、各倍速数に対応する特殊再生用データは上述のように所定回数繰返し記録される。なお、a1エリアの場合は最初の20シンクブロックで1つの誤り訂正ブロックを構成し後半の20シンクブロックでもう1つの誤り訂正ブロックを構成する。すなわち、前半の誤り訂正ブロックと後半の誤り訂正ブロックでは内容は異なる。また、16倍速再生用データの場合は図11に示すように1誤り訂正ブロックを前半の10シンクブロックと後半の10シンクブロックとに分け、前半の10シンクブロックのデータを8回繰返しした後に、後半の10シンクブロックのデータを8回繰返し記録する。図12に実施例1の磁気テープ上での記録フォーマットを示す。

【0071】なお、各倍速数に対応する特殊再生用データのリフレッシュ時間を上述のように0.5秒と設定すると、4倍速は2秒毎に、8倍速は4秒毎に、16倍速は8秒毎に入力ビットストリームよりイントラ画像を抜き出し特殊再生用画像を更新することになる。なお、リ

フレッシュ時間についてはこれに限るものではない。また、リフレッシュ時間を各倍速数で異なる時間に設定してもよい。

【0072】以下、本実施例1の記録時の動作について、図1～図12を用いて説明する。本実施例1では、トランスポートパケット中の映像信号はフレーム単位に符号化されたデータを伝送するものとして以下の説明を続ける。入力端子1より入力されるビットストリームには、デジタル映像信号、デジタルオーディオ信号、さらには映像信号、およびオーディオ信号に関するデジタルデータが含まれており、それらは図7(a)に示すトランスポートパケットに区切られて伝送されてくる。パケットは、4バイトのヘッダ部と184バイトのデータ部とから構成されている。本実施例1では、ビットストリームをトランスポートパケット単位に検出し、検出された2つのトランスポートパケットを図7(b)に示すように5シンクブロックの記録データブロックに変換し記録する。よって、まず始め入力端子1を介して入力されたビットストリームは、パケット検出回路11にてトランスポートパケットが検出され、第1のメモリ12、およびイントラ検出回路13へ入力される。

【0073】SD規格では、従来例でも述べたが図5(あるいは図34)に示すように1トラックあたり映像データを記録するエリアとして149シンクブロック用意されている。その内3ブロックがVAXデータ記録エリアとして、また11ブロックがC2検査符号エリアとして設けられている。また、1シンクブロックは従来例と同様に、図35に示すように90バイトで構成されており、その内先頭の5バイトはシンクパターンとID信号が記録されており、また後ろの8バイトにはC1検査符号が記録される。よって、1シンクブロック内に記憶することができるデータは図に示すように77バイトとなる。

【0074】第1のメモリ12では、上記トランスポートパケット単位で入力されたビットストリームデータを一旦メモリ内に記憶し、図7(b)に示す記録データブロックの構成になるようにデータを読みだす。図7(b)は、上述のように1シンクブロック内のデータ長を77バイトとした時に、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを構成するようにしたものである。図において、H1は第1のヘッダ、H2は第2のヘッダである。H1には5シンクブロックの何番目のシンクかを示す識別データ、および特殊再生用データであるか通常再生用のデータであるかを識別するフラグなどが記録される。H2には映像データかオーディオデータか等の識別データなどが記録される。

【0075】一方、パケット検出回路11より出力されるビットストリームはイントラ検出回路13へ入力される。以下、イントラ検出回路13の動作を図2、および図3を用いて説明する。なお、本実施例1では、特殊再

10

20

30

40

50

生用データとして4倍速、8倍速、および16倍速の3種類のデータを発生するので、図2に示す回路3つで上記イントラ検出回路13は構成されている。また、第2のメモリ14についても各々の倍速数に対してメモリが単独で設けられているものとする。具体的には、4倍速用のメモリとしては2つの誤り訂正ブロックを1本のトラックに記録する関係上30シンクブロックの容量を有するメモリが配置されており、8倍速、および16倍速用のメモリに関しては15シンクブロックの容量を有するメモリが配置されている。

【0076】入力端子40を介して入力されたビットストリームはイントラパケットヘッダ検出回路42でピクチャーヘッダが分離され、各フレームの画像の符号化モードが検出される。検出結果、イントラ符号化モードであった場合、イントラパケットヘッダ検出回路42は、上記ビットストリームをメモリ43へ書き込むための書き込みアドレス、および書き込み制御信号を発生する。その際、イントラパケットヘッダ検出回路42では1フレームのイントラ画像の符号量をカウントし、カウント結果を符号量制御回路44へ出力する。符号量制御回路44では、上記符号量カウント結果に基づき予めデータの伝送レートを予測する。具体的には、本実施例1では上記符号量カウント結果に基づきDCTブロック内の何シーケンスまでのデータを伝送するかを予測する。そして、この予測結果を初期値として各トランスポートパケットの符号量制御を行う。符号量制御回路44の動作の詳細は後述する。

【0077】なお、本実施例1ではイントラフレームのデータをメモリ43に書き込みむ際には、トランスポートパケット単位に、ピクチャーヘッダの検出されたトランスポートパケットより次のフレームデータのピクチャーヘッダの検出されたトランスポートパケットまでを書き込むものとする。これは、トランスポートパケットの先頭に付加されているヘッダ部分には、トランスポートパケットに関する情報が付加されており特殊再生用データを生成する際にこの情報が必要になる。また、メモリ43は、1フレーム分のイントラ画像を記憶できる2つのメモリブロックで構成されており、一方のメモリブロックが特殊再生用トランスポートパケットを生成している際、他方のデータは上記イントラフレームのビットストリームを書き込むように制御するものとする。

【0078】一方、入力端子46よりフォーマット生成制御信号が入力されるとイントラ検出回路13では予め定められた数の特殊再生用トランスポートパケットを出力する。例えば、本実施例1では16倍速データの場合6個の特殊再生用トランスポートパケットが生成される。よって、メモリ43では、フォーマット生成制御信号が入力されるとメモリ43内に記憶されているイントラフレームのトランスポートパケットが6個の特殊再生用トランスポートパケットの生成が終了するまで順番に

読み出される。なお、本実施例1では上記メモリ43からのデータの読みだし制御信号は符号量制御回路44より出力されるものとする。メモリ43より出力されたデータは可変長復号器4、およびスライス生成回路45へ入力される。可変長復号器4では入力されたビットストリームを可変長復号し符号長、およびランレングスを符号量制御回路44へ出力する。符号量制御回路44では、上記予測結果をもとに符号量制御を行う。

【0079】以下、特殊再生用トランスポートパケットの生成方法について説明する。入力端子50を介して入力されたデータはトランスポートヘッダ付加回路53へ入力される。トランスポートヘッダ付加回路53では、ビットストリームに予め付加されているトランスポートヘッダをもとに、特殊再生用トランスポートヘッダを生成する。生成されたトランスポートヘッダはスライス生成制御回路53より出力される制御信号に基づきビットストリームに付加される。なお、ビットストリーム中のトランスポートヘッダ（ビットストリームと一緒に伝送されてきたもの）は、トランスポートヘッダ付加回路53で除去される。

【0080】トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。なお、スライスの再構成方法については詳細を後述する。スライス生成制御回路55では、ビットストリームよりスライスヘッダを検出し、スライスヘッダ付加回路54にスライスヘッダを付加するための制御信号を出力する。なお、トランスポートヘッダに続くスライスヘッダは符号量制御回路44より出力される制御信号に基づきビットストリームに付加される。また、伝送されてきたスライスヘッダはスライスヘッダ付加回路54で除去される。

【0081】スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダの付加された特殊再生用のデータはEOB付加回路7へ入力される。EOB付加回路7では、入力されたビットストリームよりDCTブロックを検出するとともに、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBを付加する。そして、強制的に付加されたEOB以降のDCTブロックの高域データは除去される。強制的にEOBの付加されたデータは出力端子52を介して第2のメモリへ出力される。

【0082】以下、符号量制御回路44の動作を簡単に説明する。まづはじめ、特殊再生用トランスポートパケットの生成が開始されると、符号量制御回路44では、スライス生成制御回路55にトランスポートヘッダを付加するための制御信号を出力する。それと同時に、符号量制御回路44内に配置されている符号量カウンタの初期値がセットされる。トランスポートヘッダがビットストリームに付加されるとスライスヘッダを付加するための制御信号をスライス生成回路55へ出力するとともに

に、スライスヘッダの符号長分、上記符号量カウント値が増加する。スライスヘッダの付加が終了すると、メモリ43内ののデータを読み出すため読みだしアドレス、および読みだし制御信号を出力する。

【0083】メモリ43より読みだされたデータは可変長復号器4で可変長復号が施され符号長と、ランレングスデータが符号量制御回路44へ入力される。符号量制御回路44では、上記ランレングスデータをカウントする事により現在何シーケンスまで伝送したかを判別する。また、符号長をカウントすることにより符号量が算出される。符号量は1マクロブロックの伝送が終了する度に目標値と比較され、目標値より符号量が多い場合は、伝送シーケンス量が減らされ、少ない場合は伝送シーケンス量を増やされる。なお、伝送シーケンス量の初期値は、上記予測結果とする。

【0084】各DCTブロックのEOBの挿入位置は、符号量制御回路44で上記シーケンス位置情報と伝送シーケンス量が比較され検出される。具体的には、シーケンス位置情報が上記伝送シーケンス量をこえた上記可変長符号語をEOBに置き換えるように制御信号を発生する。なお、データの切れ目に関しては、符号量制御回路44より上記可変長復号結果をもとに出力されるものとする。そして、所定のマクロブロック数の伝送が終了すると空きエリアにダミービットを付加して188バイトの特殊再生用トランスポートパケットを生成する。なお、上記特殊再生用トランスポートパケット内で画面上の水平マクロブロック行が変わる場合は、スライス生成回路55でスライスヘッダを検出することにより水平マクロブロック行の変わり目を検出し新たなスライスヘッダを付加するための制御信号をスライスヘッダ付加回路65へ出力する。なお、トランスポートヘッダ、あるいはスライスヘッダ等の検出は可変長復号器4でも行われ、符号量制御のため符号量制御回路44へ出力される。

【0085】なお、イントラ検出回路13は、上記図2、および図3に示す回路が3系統設けられており各回路は上述のような動作を行う。

【0086】上記動作を所定回繰り返し、所定数のトランスポートパケットを得る。具体的には、16倍速再生用のデータの場合は、上述のようにフォーマット生成制御信号がイントラ検出回路13に入力される度に6個のトランスポートパケットを生成し出力する。上記要領で生成された特殊再生用トランスポートパケットは第2のメモリ14へ記憶される。なお、上記強制的に打ち切られたDCTブロック内のデータの除去は、実施例1では第2のメモリ14へのデータの書き込みを行わないことにより実行されるものとする。よって、EOB付加回路7ではデータの書き込みの有無を示すフラグを付加し特殊再生用トランスポートパケットを伝送するものとする。

【0087】第2のメモリ14に記憶されたデータは上記フォーマット生成制御信号が入力されると1誤り訂正ブロックを単位として第2のメモリより所定数読みだされる。その際、図7(b)に示す記録データブロックの構成になるようにデータが読みだされる。すなわち、上述のように1シンクブロック内のデータ長を77バイトとし、5シンクブロックで2つのトランスポートパケットを構成される。図において、H1、およびH2はヘッダで上述のような信号が付加される。

【0088】第2のメモリ14より、5シンクブロック単位(1シンクブロック内のデータ長は77バイト)で読みだされた特殊再生用トランスポートパケットは15シンクブロック集められ第1の誤り訂正符号器15で誤り訂正符号が付加される。以下、図8を用いて第1の誤り訂正符号器15の動作を簡単に説明する。図8には特殊再生用データに付加される誤り訂正符号の符号構成を示した。本実施例1では、特殊再生用データの誤り訂正符号として記録方向にATV信号のビットストリームに付加される誤り訂正符号と同一の(85, 77, 9)のリードソロモン符号(C1検査符号)を、垂直方向に最小距離がオーディオ信号と同一の(20, 15, 6)のリードソロモン符号(C4検査符号)を用いる。

【0089】第2のメモリ14より、5シンクブロック単位で読みだされた特殊再生用データは第1の誤り訂正符号器15で15シンクブロック集められ1誤り訂正ブロックが構成される。そして、垂直方向にC4検査符号が付加される。なお、C1検査符号については後述する第2の誤り訂正符号器17で第1のメモリ12より出力されるATV信号共々付加され、積符号形式の誤り訂正ブロックが構成される。なお、上述のようにC4検査符号の最小距離がオーディオ信号のC3検査符号と同一であるので符号長を切り変えるだけで符号化回路をオーディオ信号のものと共用することができる。

【0090】第1のメモリ12、および第1の誤り訂正符号器15より出力されたデータは第1のデータ合成回路16へ入力される。第1のデータ合成回路16では、第1のメモリ12、および第1の誤り訂正符号器15より出力されるデータを合成して図12に示すトラックフォーマットを生成する。以下、第1のデータ合成回路16より出力されるフォーマット生成制御信号について簡単に説明する。

【0091】記録フォーマット生成信号は図10(あるいは図12)に示す、ATV信号のビットストリームを記録するエリアでは第1のメモリ12に1シンクブロック単位に制御信号が出力される。第1のメモリ12より出力された上記1シンクブロックのデータは第1のデータ合成回路16中に設けられているトラックフォーマット生成用のメモリ内の所定のエリアに記憶される。

【0092】一方特殊再生用データに関しては、第1のデータ合成回路16よりフォーマット生成制御信号が出

力されると第2のメモリよりその倍速数に相当するデータが読みだされ第1の誤り訂正符号器15でC4符号が付加された後に第1のデータ合成回路16中に設けられた各倍速用のバッファメモリに一旦記憶される。(なお、バッファメモリ内には上記特殊再生用データは1誤り訂正ブロックを単位として記憶される。なお、4倍速再生に関しては2誤り訂正ブロック分のバッファメモリが設けられているものとする。)そして、所定のタイミングで各倍速の特殊再生用データが所定シンクブロック数読みだされ上記トラックフォーマット生成メモリ内で合成される。上記バッファメモリのデータの更新は、各特殊再生用データの読みだしが終了した時点で、特殊再生用データの繰り返し回数を確認する。そして、繰り返しが所定回数であった場合、その特殊再生データに対応するフォーマット生成制御信号を出力することにより実行される。

【0093】第1のデータ合成回路16で生成されたデータは、第2の誤り訂正符号器17でまずはじめ垂直方向の誤り訂正符号(C2検査符号)が付加された後に記録方向の誤り訂正符号(C1検査符号)が付加される。よって、図7に示す特殊再生用データにはこのタイミングでC1検査符号が付加されることになる。誤り訂正符号の付加された記録データは記録アンプ18でデジタルへ変調が施された後に増幅され回転ヘッド20a、および20bを介して磁気テープ上に記録される。

【0094】以下、本発明の1実施例である上記特殊再生用トランスポートパケットの生成方法について説明する。図17に2倍、4倍、8倍、および16倍速再生時を行った場合の回転ヘッド20(a)の走査軌跡を示した。図に示すように、4倍速再生時は、回転ヘッド20(a)の1走査で図8に示す誤り訂正ブロックを2ブロック、8倍速再生時では回転ヘッド20(a)の1走査で誤り訂正ブロックを1ブロック、16倍速再生では、回転ヘッド20(a)の2走査で誤り訂正ブロックを1ブロックを再生することができる。

【0095】よって、本実施例1では上記のことを考慮して特殊再生用トランスポートパケットを生成する。図13(a)にATV信号の1フレームの画面構成を示す。図に示すように画面は1080ライン×1920画素で構成されている。本実施例1ではATV信号を符号化する際は、同図(b)に示すように画面の上端部に8ラインのダミーデータ(例えば黒レベルのデータ)を挿入して符号化を行うものとする。よって、水平方向に120マクロブロックが配置され、垂直方向に68マクロブロック行が配置される。

【0096】本実施例1では特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、高速再生時のデータ制御等をふまえて、以下のようにスライス構成する。スライスデータを伝送する際、連続する2つのトランスポートパケットに同一スライス内のデータがまたがらないように符

号量制御回路44で符号量の制御を行う。また、トランスポートパケットを生成する際は、上記回転ヘッドの1走査期間で同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが構成できるように符号量制御回路44で符号量を制御する。なお、16倍速再生用データに関しては、上述のように構成されているので回転ヘッド2走査期間で2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが再生できるように符号量制御を行うものとする。

【0097】以下、各倍速数に対応する特殊再生用トランスポートパケットの生成方法を符号量制御、およびパケットの構成方法を中心に図2、および図3を用いて説明する。まず始め4倍速データの生成方法を簡単に説明する。

【0098】入力端子50を介して入力されたビットストリームデータはトランスポートヘッダ付加回路53で上記の要領でトランスポートヘッダが付加される。なお、ビットストリーム中のトランスポートヘッダ(ビットストリームと一緒に伝送されてきたもの)は除去される。

【0099】トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。具体的には、トランスポートヘッダが上記トランスポートヘッダ付加回路53で付加されるたびにスライスヘッダを発生しビットストリーム中に付加する。4倍速再生用のデータは回転ヘッドの1走査期間で2誤り訂正ブロックのデータを再生できる。すなわち、12トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックデータを伝送することになる。従って、この間スライスヘッダ中のスライススタートコードは同一の値をとることになる。スライスヘッダの生成に関しては、スライス生成制御回路55で、ビットストリームよりスライスヘッダを検出し、スライスヘッダ中に付加されているスライススタートコードより現在入力されてきているビットストリームのマクロブロック行を検出する。また、伝送されてきたスライスヘッダは上記マクロブロック行の検出後除去される。

【0100】スライスヘッダの付加された特殊再生用のデータはビットストリームよりDCTブロックを検出するとともに、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBが付加され高域シーケンスデータの伝送が打ち切られる。符号量制御は12トランスポートパケットに同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが入るように行われる。具体的には、本実施例1では各トランスポートパケットの先頭にトランスポートヘッダ(4バイト)、およびスライスヘッダ(スライススタートコードのみで4バイト)を付加するので、その分を考慮して符号量制御が行われる。

【0101】同様に、8倍速データに関しては6トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが伝送できるように符号量制御が行われる。16倍速データに関しては6トランスポートパケットで2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが伝送できるように符号量制御が行われる。以下、16倍速データに関して簡単に説明する。

【0102】入力端子50を介して入力されたビットストリームデータはトランスポートヘッダ付加回路53でトランスポートヘッダが付加される。トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。(スライスヘッダの付加方法については上述の通り)16倍速再生用のデータは回転ヘッドの2走査期間で1誤り訂正ブロックのデータを再生できる。すなわち、6トランスポートパケットで2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータを伝送することになる。

【0103】なお、本実施例1では3トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータを伝送するように制御を行わず、6トランスポートパケットで2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータを伝送するように制御を行う。これは、高速再生時、再生データは図7に示す誤り訂正ブロックが一旦構成され誤り訂正が施される。よって、16倍速再生時の再生系側での信号処理は回転ヘッド20(a)の2走査期間単位で行われることになる。従って、16倍速再生用データは、トランスポートパケットの途中で異なるスライス行を指し示すスライススタートコードが現われるパケットが1つ存在することになる。スライスヘッダの生成に関しては、スライス生成制御回路55で、ビットストリームよりスライスヘッダを検出し、スライスヘッダ中に付加されているスライススタートコードより現在入力されてきているビットストリームのマクロブロック行を検出する。

【0104】スライスヘッダの付加された特殊再生用データはビットストリームよりDCTブロックを検出するとともに、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBが付加される。符号量制御は6トランスポートパケットに2つの同一マクロブロック行に属するすべてのマクロブロックのデータが入るように行われる。具体的には、本実施例1では各トランスポートパケットの先頭にトランスポートヘッダ(4バイト)、およびスライスヘッダ(スライススタートコードのみで4バイト)、およびトランスポートパケットの途中でスライスヘッダを付加するパケットのスライスヘッダ分を考慮して符号量制御が行われる。

【0105】上記要領で構成された特殊再生用のトランスポートパケットは以下のような特徴を有する。まず始

めは、エラー伝搬に対して強いという特性がある。これは、上述のようにトランスポートパケットが構成されているので、トランスポートパケット毎に、スライスヘッダが必ず付加されており、再生データに誤りが検出された場合でも、エラーの伝搬は同一水平マクロブロック行以外には波及せず、また、上記トランスポートパケットの連続性によりスライスヘッダを類推することができるので、誤りが1トランスポートパケットのみの場合は、残りのデータより誤ったマクロブロック位置を推定することができる。具体的には、MPEG2の規格ではイントラ符号化の施されている画像は上記マクロブロックスキップを行うことができないので、マクロブロックの連続性より誤りの発生したトランスポートパケットの前後のトランスポートパケット内のマクロブロック数を検出することにより誤りの検出されたマクロブロック位置を検出できる。そして、トランスポートパケット合成時にこの部分のパケットを静止画パケット生成回路30で静止画パケットを発生することにより良好な再生画像が得られる。(静止画パケット生成回路30についての詳細は後述する。)

【0106】2番目の大きな特徴としては特殊再生時の再生系の回路構成が非常に簡単になることが上げられる。これについては後述する再生系の動作のところで詳しく説明する。

【0107】以下、上述のような記録フォーマットを有するデジタルVTRで通常再生を行った場合の再生系の動作を図14を用いて説明する。磁気テープより回転ヘッド20a、および20bを介して再生されたデータは、ヘッドアンプ21で増幅された後に信号検出回路22で信号検出が行われ再生デジタルデータに変換される。なお、その際各シンクブロックの先頭に付加されている同期信号を検出する。信号検出回路22より出力される再生デジタルデータはデジタル復調回路23でデジタル復調が施される。デジタル復調の施されたデータはID検出回路24、および第1の誤り訂正復号回路25に入力される。ID検出回路24では、信号検出回路22で検出された同期信号を基準にして各シンクブロックの先頭部分に付加されているID信号を分離し、ID信号に付加されている誤り検出符号を用いてID信号中に含まれる誤りを検出する。一方、第1の誤り訂正復号回路25では、記録方向に付加されているC1検査符号をもちいて再生信号中に発生した誤りの訂正、および検出が施される。誤り訂正の施されたデータは第2の誤り訂正復号器26、および第3の誤り訂正復号器28へ入力される。

【0108】第2の誤り訂正復号器26では、上記C1検査符号で誤り訂正されなかったデータ(誤り検出されたデータ、あるいは誤りを見逃したデータ)にC2検査符号を用いて誤り訂正、あるいは誤り検出を施す。(C2復号と記す。)C2復号の施されたデータは、第3の

10

20

30

40

50

メモリ27へ入力される。第3のメモリ27では入力されたデータよりA TV信号のビットストリームを分離し、上記ビットストリームのみメモリ内に記憶する。

(特殊再生用データはこの段階で従来例と同様に捨てられる。)

【0109】一方、第3の誤り訂正復号器28に入力されたデータは、まずはじめ、上記特殊再生用データ記録エリアに記録されている特殊再生用データが再生データより分離され図8に示す1誤り訂正ブロックが構成される。なお、特殊再生用データ記録エリアの分離はシンクブロック中のID信号中に記録されているシンクブロックナンバーによりトラック上での特殊再生用データ記録エリアの位置を検出し、シンクブロック内のヘッダを検出することにより特殊再生用データであるか通常のA TV信号のビットストリームであるかを判別する。

【0110】上記1誤り訂正ブロックのデータが構成されると、第3の誤り訂正復号器28では、上記C1検査符号で誤り訂正されなかったデータにC4検査符号を用いて誤り訂正、あるいは誤り検出を施す。C4復号の施されたデータは、第4のメモリ29へ入力される。

【0111】なお、本実施例1では、特殊再生用データのC4検査符号の最小距離とオーディオデータのC3検査符号の最小距離を同一に設計している。これは、A TV信号の音声信号は従来例でも述べたようにA TV信号のビットストリーム中にデジタル映像データとともに伝送されてくるため、オーディオ信号エリアには記録されず映像信号エリアに映像信号と一緒に記録されることになる。従って、A TV信号を記録したデジタルVTRを再生する場合にはオーディオ信号用の誤り訂正復号回路が使用されていないことになる。本実施例1では、上述のようにC4検査符号の最小距離とC3検査符号の最小距離を同一にすることにより第3の誤り訂正復号器28をオーディオ信号の誤り訂正復号器と共用して用いることにより回路規模の削減を図る。

【0112】第4のメモリ29では入力された誤り訂正の施された特殊再生用データをメモリ内に記憶する。通常再生時はスイッチ32は常に第3のメモリ27の出力を選択するように構成されており、第3のメモリ27で188バイトのパケット情報に復元されたA TVのビットストリームが出力端子33より出力される。

【0113】次に、高速再生時の再生系の動作を図14～図17を用いて説明する。なお、本実施例1では図6(a)に示す回転ヘッドの構成の場合について説明する。図17に2倍、4倍、8倍、および16倍速再生を行った場合の回転ヘッド20aの走査軌跡を示した。なお、図17に示す回転ヘッド20aの走査軌跡は図6(b)に示す回転ヘッドの構成でも同一の軌跡をとる。(しかし、回転ヘッド20(b)に関してはヘッド配置が異なるため全く違う軌跡になる。)まず始め、本実施例1における高速再生時のトラッキング制御方法につい

て図18を用いて説明する。なお、各再生速度においてトラックから再生できるシンクブロック数は図9のようになる。

【0114】よって、効果的に特殊再生用データを取得するためには、各倍速数において上記特殊再生用データが記録されているエリアの中心で再生出力が最大になるように回転ヘッド20(a)のトラッキングを制御すればよい。図18(a)～(c)に各再生速度における回転ヘッド20(a)のトラッキング制御ポイントを示した。なお、本実施例1に示す記録フォーマットでは9000rpmシステムでは回転ヘッド20(b)より再生されてくるデータを用いなくても図8に示す1誤り訂正ブロックのデータを構成することができるので図17では回転ヘッド20(b)の走査軌跡に関しては省略した。

【0115】次に、本実施例1の高速再生時の特殊再生用トランスポートパケットの伝送方法について説明する。特に、伝送方法の有効性が顕著に現れる逆方向の高速再生時の場合について説明をする。図12に示す記録フォーマットを有するデジタルVTRで逆方向の高速再生時を行なった場合は上記スライスが記録時とは反対の順番で再生されてくる。

【0116】図19を用いて逆方向の高速再生時の特殊再生用データパケットの再生順序を説明する。図19(a)に1フレーム内のスライスブロックの構成の1実施例を示す。同図(b)に2倍速再生を行なった際の回転ヘッド20(a)の走査軌跡を示した。同図(c)に回転ヘッド20(a)より出力される特殊再生用データの再生順序を示した。同図(c)では回転ヘッド20(a)より再生されてくる4倍速エリアに記録されている特殊再生用データの出力順序を示したものである。

(回転ヘッド20(a)より再生されてくる再生信号出力(エンベロープ出力とは異なる。)図に示すように高速再生時に、上述のようにスライスのデータが逆に再生されてくるため、第4のメモリ29でスライスデータを並べかえる必要がある。

【0117】これは、MPEG2の規格によって定められている。MPEG2の規格ではマクロブロックの伝送順序は上述のように画面左上に配置されたマクロブロックよりラストスキンの順番に伝送しなければならない。よって、A TVデコーダではイントラフレームのデータが入力されると先頭のスライスより画像データの復号を開始する。その時、入力ビットストリーム中のスライスの伝送順序が所定の順番と異なる場合、A TVデコーダでは再生画像を構成することができない。これは、A TVデコーダ(MPEG2の規格)に上記再生されたスライスの順番が異なる場合画面上の所定の位置に、復号した上記スライスをデシャフリングするような機能がサポートされていないために生じる。この様な場合、逆方向の高速再生を実現しようとすると、少なくとも1フ

レーム分の上記特殊再生用データを記憶することが可能なメモリを再生系に用意し、再生されたデータを並べかえる必要がある。

【0118】本実施例1では、逆方向の高速再生時においてデータ並べ換えメモリを不要とするために、上記特殊再生データを複数のフレームに分割して伝送する。図20、および図22に本実施例1のデータ伝送方法を示す。本実施例1では高速再生時に間欠的に再生されてきた特殊再生用トランスポートバケットよりデータを検出し、複数の同一マクロブロック行のに即する属する全てのマクロブロックのデータを集めてスライスブロックを構成し、このスライスブロックと静止画バケット生成回路30で生成される静止画バケット（詳細は後述する。）を組み合わせて1フレームのトランスポートバケットを生成し、A TVデコーダへ出力する。（以下、部分リフレッシュ方式と記す。）具体的には、トランスポートバケット（画像データ）の出力モードをインターフレームモード（フィールド間、あるいはフレーム間予測のモード）として伝送する。

【0119】この場合高速再生時に間欠的に再生されてくるスライス単位の特種再生用データは強制的なイントラフレームのモードとして伝送するようにヘッダを付け変える。図20、および図22は1フレームをn個のスライスブロックに分割した場合を示す。（nは2以上の整数）なお、本実施例1では上述のように磁気テープ上にデータが記録されているので、同一マクロブロック行に属するマクロブロックのデータを単位としてスライスブロックを構成したが、一般的にはマクロブロックアドレスの連続する複数のマクロブロックを集めて上記スライスブロックを構成する。

【0120】以下、順方向の高速再生を行った場合の上記部分リフレッシュ方式を図20、および図21を用いて説明する。図20（a）に、順方向の高速再生を行った際に回転ヘッド20より再生されてくる特殊再生用データを示す。同図（b）にスイッチ32より出力される特殊再生時の再生トランスポートバケットを示す。なお、図中に記した1フレームとは1フレーム分の上記特殊再生時の再生トランスポートバケットを示す。同図（c）にはスイッチ31の切換信号を示す。また、図21にはデジタルVTRより出力される各インターフレームのデータを示す。図中斜線を施した部分のデータが強制的なイントラモードで伝送される特殊再生データを示し、他の部分は静止画バケット生成回路30より出力される静止画バケットの伝送部分を示す。本実施例1では、図20に示すように1フレームの特種再生用画像をn個のスライスブロックに分割して伝送する。

【0121】同様に、逆方向の高速再生を行った場合の上記部分リフレッシュ方式を図22、および図23を用いて説明する。図20（a）に、逆方向の高速再生を行った際に回転ヘッド20より再生されてくる特殊再生用

データを示す。同図（b）にスイッチ32より出力される特殊再生時の再生トランスポートバケットを示す。なお、図中に記した1フレームとは1フレーム分の上記特殊再生時の再生トランスポートバケットを示す。同図

（c）にはスイッチ31の切換信号を示す。また、図23にはデジタルVTRより出力される各インターフレームのデータを示す。

【0122】以上のことを踏まえて、高速再生時の再生系の動作を図14～図18を用いて説明する。高速再生のモード信号が入力されるとスイッチ32はスイッチ31の出力を選択する。回転ヘッド20a、および20bを介して間欠的に再生されてくる再生データはヘッドアンプ21で増幅された後に信号検出回路22で信号検出が行われ再生デジタルデータに変換される。なお、その際各シンクブロックの先頭に付加されている同期信号を検出する。信号検出回路22より出力される再生デジタルデータはデジタル復調回路23でデジタル復調が施される。デジタル復調の施されたデータはID検出回路24、および第1の誤り訂正復号回路25に入力される。ID検出回路24では、信号検出回路22で検出された同期信号を基準にして各シンクブロックの先頭部分に付加されているID信号を分離し、ID信号中に付加されている誤り検出符号を用いてID信号中に含まれる誤りを検出する。

【0123】一方、第1の誤り訂正復号回路25では、記録方向に付加されているC1検査符号をもちいて再生信号中に発生した誤りの訂正、および検出が施される。C1復号施されたデータは第3の誤り訂正復号器28へ入力される。なお、第1の誤り訂正復号回路25の出力は、第2の誤り訂正復号回路26にも入力されるが上述のようにデータが間欠的に再生されるためC2復号が行えず、またトランスポートバケットを生成することができないので、本実施例1では高速再生時にはC2復号動作は行なわないものとする。

【0124】第3の誤り訂正復号回路28で誤り訂正の施されたデータは第4のメモリ29へ記憶される。

【0125】一方、静止画バケット生成回路30では静止画バケットを発生する。A TVデコーダでは上記静止画バケットが検出されるとその静止画バケットで伝送されてきたスライスデータ部分を前フレームの復号画像データに置き換える。静止画バケットの具体的な構成方法の1実施例を以下に示す。静止画バケットとは、トランスポートバケット内の属する全てのスライス内の全てのマクロブロックのデータが、動きベクトルが0で、予測誤差が0のデータで構成されているトランスポートバケットを示す。図15、および図24を用いて静止画バケットについてまず説明する。

【0126】図24（a）に上記静止画バケット内のスライスの構成方法を示した。本実施例1ではマクロブロックスキップを用いることにより、上記静止画スライス

10

20

30

40

50

データを図に示すように構成する。具体的には、スライスヘッダ（スライススタートコードを含む）に続き、マクロブロック内のデータが動きベクトルが0で予測誤差が0である2つのマクロブロックで構成されている。よって、上記スライスを生成する際はスライスヘッダ中のスライススタートコードに付加されるスライスアドレスと、2番目のマクロブロックのマクロブロックアドレスを発生し、その部分のみを書き換えることにより生成することができる。スキップされたマクロブロックはMPEG2では前フレームの画面で補間されることになり、動きベクトルが0で予測誤差が0であるマクロブロックのデータを伝送した場合と同じ結果になる。なお、マクロブロックスキップはインターフレームのデータのみ行うことができる。（なお、前フレームのデータでのデータの補間はPフレームでは定義されている。）

【0127】そして、静止画パケット生成回路30では、上記静止画スライスを複数集め図24（b）に示すようなトランスポートパケットを生成する。なお、静止画スライス1つでトランスポートパケットを構成してもよい。

【0128】以下、図15を用いて静止画パケットの生成方法を説明する。入力端子60、および61よりデータ出力要求信号、および上記スライスブロックの先頭、および最後のマクロブロックのアドレスが第4のメモリ29より入力される。

【0129】パケット生成制御回路69では、特殊再生用データのマクロブロックアドレスが入力されるとこの情報をもとに2つの静止画パケットを生成する。具体的には、上記入力された先頭のマクロブロックの1つ前のマクロブロックまでの第1の静止画パケット、および最終マクロブロックの次のマクロブロックより1フレームの最終マクロブロックまでの第2の静止画パケットを生成する。なお、入力されたマクロブロックアドレスの先頭が、画面上での先頭マクロブロックであった場合は後者のパケットのみを生成し、入力されたマクロブロックアドレスの最後のアドレスが画面上最後のマクロブロックアドレスであった場合は前者のパケットのみを生成する。なお、その判断はパケット生成制御回路69で行うものとする。

【0130】パケット生成制御回路69では、上記マクロブロックアドレスをもとにスライスアドレスを算出しスライスヘッダ生成回路65にスライスアドレスを出力する。スライスヘッダ生成回路65では上記スライスアドレスをもとにスライスヘッダを生成する。なお、各フレームの先頭スライスヘッダを生成する際は、ピクチャーヘッダも生成する。また、トランスポートパケットヘッダもスライスヘッダ生成回路65で生成する。なお、上記ピクチャーヘッダの生成、およびトランスポートヘッダの生成に関しては、パケット生成制御回路69より制御信号がスライスヘッダ生成回路65に出力されその

制御情報に基づき生成されるものとする。

【0131】マクロブロックアドレス生成回路66ではパケット生成制御回路69より出力される制御信号に基づきマクロブロックアドレスを生成する。なお、その際、動きベクトルに関するヘッダ情報（動きベクトルが0）も付加される。マクロブロックアドレスとしては、先頭のマクロブロックの相対アドレス1と2番目のマクロブロックのスキップを行った際の相対アドレスが生成される。なお、スキップを行った際の相対アドレスは、パケット生成制御回路69より出力されるマクロブロックアドレスをもとに算出される。生成されたマクロブロックアドレスはパケット生成制御回路69より出力されるタイミングパルスに基づきビットストリーム中に付加される。静止画マクロブロック生成回路67では、パケット生成制御回路69より出力される制御信号に基づき予測誤差が0であるマクロブロックのデータがビットストリーム中に付加され、静止画スライスが構成される。（図24（a）参照）

【0132】そして、1フレームの先頭のマクロブロックより、上記第4のメモリ29より出力された先頭のマクロブロックの1つ前のマクロブロックまでのデータ含む静止画スライスが集められ、第1の静止画パケットが生成される。同様に、上記第4のメモリ29より出力された最終マクロブロックの次のマクロブロックより1フレームの最終マクロブロックまでのデータ含む静止画スライスが集められ第2の静止画パケットが生成される。なお、第1、および第2の静止画パケットは複数のトランスポートパケットで構成されていてもよい。なお、複数のトランスポートパケットに分けて構成される場合は、予めスライスヘッダ生成回路65でトランスポートヘッダが付加されているものとする。

【0133】以下、図14～図16を用いて、第4のメモリ29、静止画パケット生成回路30、スイッチ31、およびヘッダ付け変え回路34の動作を説明する。本実施例1では、4倍速、および8倍速再生時は1フレームの特殊再生用データを12フレームに分けて伝送するものとする。上述のように、1フレームの特殊再生用データは回転ヘッド20（a）の68回の走査で構成することができる。（すなわち、実施例1では、回転ヘッド20（a）の1走査で同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが再生できる。また、1フレームが68マクロブロック行で構成されていることによる。）よって、本実施例1では回転ヘッド20

（a）の5走査で構成されたスライスブロックを4フレーム分伝送した後に、6走査で構成したスライスブロックを8フレーム分伝送することにより特殊再生画像を構成するものとする。同様に16倍速再生時は1フレームの特殊再生用データを6フレームに分けて伝送するものとする。

【0134】第4のメモリ29では第3の誤り訂正復号

10

20

30

40

50

回路28より出力されるデータより上述の要領でスライスブロックを生成する。スライスブロックの生成が終了すると第4のメモリ29は静止画パケット生成回路30へデータ出力要求信号、および上記スライスブロックの先頭、および最後のマクロブロックのアドレスを出力する。上記データ出力要求信号が入力されると、タイミング制御回路68では、現在出力中のトランスポートパケットの状態を確認する。そして、静止画パケットを発生している場合は、1フレーム分のパケットの出力が完了するまでパケットの出力は待機状態になる。また、ノーデータパケット（詳細は後述する。）を発生している場合は現在発生している1パケット出力完了後するまでパケットの出力は待機状態になる。上述のように、静止画パケット生成回路30で静止画パケットを発生している際、パケットの出力が待機状態になるのは、A TVデコーダでインターフレームのデータが途中でとぎれ、他のフレームのデータの先頭が入力された場合誤動作を起こす可能性がある。タイミング制御回路68はこれを回避するためパケットの発生を制御している。

【0135】タイミング制御回路68では上記待機状態が解除されると、パケット生成制御回路69へ上記第1の静止画パケットを生成するため第1の静止画パケット生成開始信号を出力するとともにスイッチ71を静止画マクロブロック生成回路67の出力を選択するように制御信号を出力する。また、スイッチ31も静止画パケット生成回路30の出力を選択するように制御信号を出力する。タイミング制御回路68より第1の静止画パケット生成開始信号が入力されるとパケット生成制御回路69はスライスヘッダ生成回路65、マクロブロックアドレス生成回路66、および静止画マクロブロックデータ生成回路67を制御し第1の静止画パケットを生成する。パケット生成制御回路69では第1の静止画パケットの生成が終了すると第1の静止画パケット生成終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。タイミング制御回路68では上記第1の静止画パケットの出力終了を確認すると、第4のメモリ29へデータ読みだし開始信号を出力するとともにスイッチ31へ第4のメモリ29の出力を選択するように制御信号を出力する。

【0136】第4のメモリ29では、上記信号を受け取ると先ほど構成したスライスブロックを先頭より読み出す。上記スライスブロックの読みだしが終了するとデータ読みだし終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。タイミング制御回路68では上記信号を受け取るとパケット生成制御回路69へ上記第2の静止画パケットを生成するために第2の静止画パケット生成開始信号を出力する。（なお、スイッチ71は1フレーム分のデータの伝送が完了するまで静止画マクロブロック生成回路67の出力を選択するものとする。）また、スイッチ31も静止画パケット生成回路30の出力を選択するように制御信号を出力する。

【0137】タイミング制御回路68より第2の静止画パケット生成開始信号が入力されるとパケット生成制御回路69はスライスヘッダ生成回路65、マクロブロックアドレス生成回路66、および静止画マクロブロックデータ生成回路67を制御し第2の静止画パケットを生成する。パケット生成制御回路69では第2の静止画パケットの生成が終了すると第2の静止画パケット生成終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。タイミング制御回路68では上記第2の静止画パケットの出力終了を確認するとスイッチ71をノーデータパケット生成回路70の出力を選択するように制御信号を出力する。そして、次のスライスマクロブロックデータ、あるいは静止画データが構成されるまでノーデータをパケット生成回路70の出力を選択する。

【0138】A TVのビットストリームではトランスポートヘッダでノーデータパケットを定義することができ、ビットストリーム中にノーデータパケットが検出された場合はA TVデコーダではそのパケットは捨てられる。ノーデータパケット生成回路70では上記パケットを生成し出力する。

【0139】上記要領で構成されたトランスポートパケットはスイッチ31を介してヘッダ付け変え回路34へ入力される。本実施例1では上述のようにトランスポートパケットはインターフレームモード（フィールド間、あるいはフレーム間予測のモード）として伝送する。また、第4のメモリ29より出力される特殊再生用データは強制的なイントラフレームのモードとして伝送する。よって、ヘッダ付け変え回路34では、特殊再生用データが出力されている時は、各マクロブロックの復号モードを指し示すヘッダ部を検出し、このヘッダを強制的なイントラフレームモードのヘッダに付け変える。また、上記特殊再生用データがピクチャーヘッダを有する場合は、ピクチャーヘッダより画像の伝送モードを指し示すヘッダ部分を検出しインターフレーム（あるいはをインターフィールド）指し示すヘッダに付け変える。

【0140】以下、図16を用いてヘッダ付け変え回路34の動作を説明する。入力端子75を介して入力されたデータはピクチャーヘッダ生成回路77でピクチャーヘッダが検出される。ピクチャーヘッダが検出されるとヘッダ中の画像伝送モードを指し示すフラグをインターフレームモードのフラグに付け変える。なお、第1の静止画パケットに付加されているピクチャーヘッダは予めインターフレームモードとして伝送されてくるが、本実施例1では区別せずに上記ヘッダ部分を付け変えるものとする。

【0141】上記要領でピクチャーヘッダの内容が変更されたデータは強制イントラフラグ付加回路79、および特殊再生スライス検出回路78へ入力される。特殊再生スライス検出回路78では入力されたデータより第4のメモリ29より出力された特殊再生用スライスブロッ

10

20

30

40

50

ク内のマクロブロックアドレスを検出する。本実施例1では特殊再生用スライスブロックの検出に関してはスイッチ31の切り換え信号を用いる。検出結果は強制イントラフラグ付加回路79へ入力される。強制イントラフラグ付加回路79では上記検出されたマクロブロックアドレスに続くマクロブロックの復号モードを指し示すフラグを強制的にイントラ復号を行うフラグに付け変える。なお、ビットストリーム中のトランスポートヘッダの付け変えもヘッダ付け変え回路34で行う。(具体的には、トランスポートパケットの連続性を示すヘッダ部分の付け変えを行う。)

【0142】ヘッダの付け変えられた特殊再生時の再生トランスポートパケットはスイッチ32を介して出力端子33へ供給される。これにより、特殊再生時の再生トランスポートパケットはインターフレームのパケットとして伝送されるとともに、各マクロブロックのデータは強制イントラフレームモードのとしてATVデコーダで復号される。

【0143】なお、静止画パケット生成回路30では現在までATVデコーダに出力したデータ量により出力するパケットを切り換える。具体的には、ATVデコーダ側へ伝送されたデータ量(フレーム数)が多すぎATVデコーダ内のメモリがオーバーフローを起こしそうな場合はノーデータのパケットを出力し符号量を制御する。反対に少なすぎる(アンダーフロー)場合には、静止画パケット生成回路30で1フレームがすべて静止画スライスで構成されているトランスポートパケットを生成し出力する。

【0144】本実施例1でも再生フレームの数を合わせるために特殊再生時に1秒間に3フレーム程度、上記1フレームが全て静止画スライスで構成されているトランスポートパケットを発生する必要がある。そして、このトランスポートパケットと、ノーデータのトランスポートパケットを用いてATVビットストリームの符号量制御を行う(ATVデコーダ内のメモリが上述のようにオーバーフロー、あるいはアンダーフローを起こさないように出力フレーム数の制御を行なう。)

【0145】なお、発生タイミングは伝送された上記特殊再生時の再生トランスポートパケットのデータ伝送量情報をもとにタイミング制御回路68で制御するものとする。また、データ伝送量(フレーム数)のカウントは本実施例1ではスイッチ32の出力段でカウントされ、カウント結果が静止画パケット生成回路30に入力されるものとする。また、データ伝送量は、伝送されまだデコードされていないフレームデータの枚数、およびその符号量をカウントすることにより求められる。なお、簡易的には上記まだデコードされていないフレームデータの枚数でもよい。

【0146】図20、および図21に上記要領で生成された順方向の高速再生を行った際の特

ランスポートパケットを示した。図に示すように、1フレームの特殊再生用データはnフレームの上記トランスポートパケットに分割され伝送される。再生画像は上記強制イントラモードで伝送されている特殊再生スライス部分のみリフレッシュされる。図21には、各フレームの上記トランスポートパケットが伝送された際に書き換えられる画面上の位置(再生された特殊再生用エリアの位置)を斜線で示した。図に示したように特殊再生時の再生トランスポートパケットを伝送することにより順方向の高速再生時は1フレームの画面の上側のスライスデータよりnフレーム周期で再生画像をリフレッシュすることができる。

【0147】同様に図22、および図23に上記要領で生成された逆方向の高速再生を行った際の特再生時の再生トランスポートパケットを示した。図に示すように、1フレームの特殊再生用データはnフレームの上記トランスポートパケットに分割され伝送される。再生画像は上記強制イントラモードで伝送されている特殊再生スライス部分のみリフレッシュされる。図23には、各フレームの上記トランスポートパケットが伝送された際に書き換えられる画面上の位置(再生された特殊再生用エリアの位置)を斜線で示した。図に示したように逆方向の高速再生時は1フレームの画面の下側のスライスデータよりnフレーム周期で再生画像をリフレッシュすることができる。なお、高速再生時の再生系の動作は順方向、および逆方向ともほぼ同一であるり、再生画像のリフレッシュ方向のみ異なる。唯一制御の異なる点は、逆方向の高速再生時には再生されてきたスライスデータをスライスブロックを構成する際に並び変える動作が必要となる。

【0148】以上のように、第4のメモリ29、静止画パケット生成回路30、スイッチ31、ヘッダ付け変え回路34、およびスイッチ32を制御することにより、ATVデコーダでは高速再生モードを意識することなく再生画像を構成することができ、良好な高速再生画像を生成することができる。また、上記静止画パケット、およびノーデータパケットを組み合わせて採用することによりATVデコーダ中のメモリのオーバーフロー、およびアンダーフローを防ぐことができ良好な特殊再生画像を構成することができる。

【0149】また、記録時に上述のように特殊再生用データを生成するので、静止画パケットを発生する際、静止画パケット生成回路30で発生する各静止画スライスを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックが静止画であるスライスで構成できる。よって、静止画スライスを発生する際は上記スライススタートコード中のスライスアドレスのみを付け変えるだけで上記静止画スライスを構成することができるので回路規模の削減が図れる。また、スライスブロックを構成する際も、各トラックより再生される特殊再生用データはの先頭のスラ

10

20

30

40

50

イスは画面上いちばん左端のマクロブロックであるので、高速再生時におけるスライスヘッダの分離が非常に簡単行うことができ回路規模の削減が図れる。(なお、16倍速再生用データは回転ヘッド2走査毎検出できる。)

【0150】また、同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックの特殊再生用データが回転ヘッド1走査で構成することができるので、上記スライスブロックを構成する際、ドラム19の回転合わせて1フレームのインターフレームのデータを生成でき、上記タイミング制御回路68の回路規模をかなり削減できる。記録時に上述のような制御を行わなかった場合は、第4のメモリ29の入力で再生されてきたスライスのデータ量をカウントし、そのデータ量によりスライスブロックを構成しなければならない。

【0151】また、第4のメモリ29でのデータの書き込み、および読みだし制御が非常に簡略化できる。記録時に上述のような制御を行わなかった場合は、第4のメモリ29の入力で、再生されてきたパケットよりスライスを抽出し、新たにトランスポートパケットを生成しなければ、上述のような部分リフレッシュによるデータ伝送はできなかった。これは、スライス(あるいはスライスブロック)の切れ目が必ずしもトランスポートパケットの切れ目に一致していないために生じていた。

【0152】上記のように高速再生時には、実施例1では1フレーム単位で再生データを高速再生用のメモリに記憶させるのではなく、1スライスブロック単位で高速再生用のメモリに記憶させることによりメモリ容量を削減することができる。また、逆方向の高速再生時には、スライスが記録時とは反対の順序で再生されてくるため、ATVデコーダで再生画像を構成するためには少なくとも1フレーム分の高速再生用データを記憶することが可能な並べ替え用メモリを再生系に用意し、再生されたデータを並べ替える必要があったが、上記のように高速再生時にはインターフレームモードにモードの切り換えを行い、スライス単位で再生されてくる特殊再生データを強制イントラフレームモードにモードの切り換えトランスポートパケットを生成することにより、上記並べ替え用メモリが不要となる。また、順方向の高速再生時と同様に1スライス単位で再生データを高速再生用のメモリに記憶させるためメモリ容量の削減が可能となる。例えば実施例1では、1フレームのデータを12個のスライスブロックに分割して伝送するのでメモリ容量をおよそ1/12程度に削減できる。

【0153】よって、本実施例1では、上述のように出力トランスポートパケットを制御するので第4のメモリ29のメモリ容量は実施例1の場合と比べ大幅に削減することができる。具体的には1スライス分(スライスの構成によっては数スライス分)のデータを記憶できるメモリを配置すればよく上述のように1フレーム分のメモ

リを再生系側に配置する必要がない。特に、再生専用機などでは1フレーム分のメモリを持つ必要がないので回路規模の削減ができる。上記実施例1では具体的には、データ量のいちばん多い4倍速用のデータを、6スライスブロック×2のメモリ容量を有するメモリで第4のメモリ29を構成すればよい。また、ATVデコーダについては特殊再生モード意識することなくトランスポートパケットの復号が行える。

【0154】実施例2. 本実施例2では、記録時における他の特殊再生用トランスポートパケットの生成方法について説明する。実施例1では特殊再生用トランスポートパケットを生成する際、高速再生時のデータ制御等をふまえて、以下のようにスライスを構成した。スライスデータを伝送する際、連続する2つのトランスポートパケットに同一スライス内のデータがまたがらない。また、トランスポートパケットを生成する際は、上記回転ヘッドの1走査期間で同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが構成できる。なお、16倍速再生用データに関しては、上述のように構成されているので回転ヘッド2走査期間で2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが再生できるように符号量制御を行う。

【0155】以下、本実施例2における、特殊再生用トランスポートパケットの構成方法を説明する。実施例1でも述べたように、イントラ検出回路13で生成された特殊再生用トランスポートパケットは、2つが合成されて、第2のメモリ14で5シンクブロックの記録データブロックに変換され記録される。(図7参照) 上記実施例1では、トランスポートパケットを生成する際、各トランスポートパケットの先頭に必ずスライスヘッダを配置するように構成したが、本実施例2では複数のトランスポートパケットを集め例えば図7(b)に示すような記録データブロックを再構成して記録媒体上に記録する記録フォーマットを有するデジタルVTRにおいてスライスデータを伝送する際、上記複数の記録データブロックに同一スライス内のデータがまたがらないように符号量制御回路44で符号量制御を行う。なお、トランスポートパケットを生成する際は、実施例1と同様に上記回転ヘッドの1走査期間で1マクロブロック行のデータが構成できるように符号量制御を行うものとする。また、16倍速再生用データに関しては、回転ヘッド2走査期間で2つのマクロブロック行が再生できるように符号量制御を行う。

【0156】なお、実施例2におけるデジタルVTRの記録系の構成、イントラ検出回路13の構成、およびスライス生成回路45の構成は図1、図2、および図3に示すものと同一であるものとする。また、磁気テープ上の記録フォーマット、画面上のマクロブロックの構成も実施例1のものと同一であるものとする。

【0157】以下、実施例2における、各倍速数に対応

する特殊再生用トランスポートパケットの生成方法を符号量制御、およびパケットの構成方法を図2、および図3を用いて簡単に説明する。まず始め4倍速データの生成方法を説明する。

【0158】入力端子50を介して入力されたビットストリームデータはトランスポートヘッダ付加回路53で特殊再生用のトランスポートヘッダが付加される。なお、ビットストリーム中のトランスポートヘッダ(ビットストリームと一緒に伝送されてきたもの)は除去される。

【0159】トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。スライスの再構成に当たっては上記記録ブロックの先頭にくるトランスポートパケットを検出し、そのトランスポートヘッダに続いてスライスヘッダを発生する。4倍速再生用のデータは回転ヘッドの1走査期間で2誤り訂正ブロックのデータを再生できる。すなわち、12トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータを構成する。この間スライスヘッダ中のスライススタートコードは同一の値をとることになる。スライスヘッダの生成に関しては実施例1と同一であるので省略する。伝送されてきたスライスヘッダは上記マクロブロック行の検出後除去される。

【0160】トランスポートヘッダ、およびスライスヘッダの付加された特殊再生用のデータはEOB付加回路7でビットストリームよりDCTブロックが検出される。そして、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBを付加される。符号量制御は12トランスポートパケットに同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが入るように行われる。具体的には、本実施例2では各トランスポートパケットの先頭にトランスポートヘッダ(4バイト)を、そして各記録ブロックにスライスヘッダ(スライススタートコードのみで4バイト)を付加するので、その分を考慮して符号量制御が行われる。

【0161】同様に、8倍速データに関しては6トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが伝送できるように符号量制御が行われる。16倍速データに関しては6トランスポートパケットで2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが伝送できるように符号量制御が行われる。以下、16倍速データに関して簡単に説明する。

【0162】入力端子50を介して入力されたビットストリームデータはトランスポートヘッダ付加回路53でトランスポートヘッダが付加される。上記トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。スライスの再構成に当たっては4倍速

データの場合と同様に、上記記録ブロックの先頭にくるトランスポートパケットを検出し、そのトランスポートヘッダに続いてスライスヘッダを発生するように制御する。また、16倍速再生用のデータは回転ヘッドの2走査期間で1誤り訂正ブロックのデータを再生できる。よって、上述のように6トランスポートパケットで2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータを構成することになる。なお、符号量の制御は6トランスポートパケットで行われる。

10 【0163】スライスヘッダの付加された特殊再生用のデータはEOB付加回路7でビットストリームよりDCTブロックが検出される。そして、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBを付加される。符号量制御は6トランスポートパケットに2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが入るように行われる。具体的には、本実施例1と同様に各トランスポートパケットの先頭にトランスポートヘッダ(4バイト)、およびそして各記録ブロックにスライスヘッダ(スライススタートコードのみで4バイト)、およびトランスポートパケットの途中でスライスヘッダを付加するパケットのスライスヘッダ分を考慮して符号量制御が行われる。

20 【0164】上記要領で構成された特殊再生用のトランスポートパケットは以下のような特徴を有する。まず始めは、記録ブロック単位にスライスヘッダを付加するので基本的には記録ブロックの先頭のトランスポートパケットに付加されているスライスヘッダのみを再生時には意識していればよい。すなわち、特殊再生時にトランスポートパケット中のスライスヘッダを検出することなしにスライスブロックを構成することができる。また、各トランスポートヘッダにスライスヘッダを付加しないので特殊再生用の画像データのデータ量が若干改善され、特殊再生時の再生画質も若干良くなる。

30 【0165】次に、エラー伝搬に対して強いという特性がある。これは、上述のようにトランスポートパケットが構成されているので、記録データブロック毎に、スライスヘッダが必ず付加されており、再生データに誤りが検出された場合でも、エラーの伝搬は同一マクロブロック行以外には波及せず、また、上記記録データブロックの連続性によりスライスヘッダを類推することができるので、誤りが1トランスポートパケットのみの場合は、残りのデータより誤ったマクロブロック位置を推定することができる。具体的には、MPEG2の規格ではイントラ符号化の施されている画像は上記マクロブロックスキップを行うことができないので、マクロブロックの連続性より誤りの発生したトランスポートパケットの前後のトランスポートパケット内のマクロブロック数を検出することにより誤りの検出されたマクロブロック位置が検出できる。そして、トランスポートパケット合成時にこの部分のパケットを上記静止画パケット生成回路30

で発生される静止画パケットで置き換えることにより良好な再生画像が得られる。

【0166】また、記録時に上述のように特殊再生用データを生成するので、実施例1と同様に静止画パケットを発生する際に各静止画スライスを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックが静止画であるスライスを発生するだけで構成できるので、静止画パケット生成回路30の回路規模の削減が図れる。また、スライスブロックを構成する際も、各トラックより再生される先頭の特殊再生用データは画面上いちばん左端のマクロブロックであるので、高速再生時におけるスライスヘッダの分離を非常に簡単行うことができ回路規模の削減が図れる。(なお、16倍速再生用データは回転ヘッド2走査毎検出できる。)

【0167】また、同一マクロブロック行に属するすべてのマクロブロックの特殊再生用データが回転ヘッド1走査で構成することができるので、上記スライスブロックを構成する際、ドラム19の回転に合わせて1フレームのインターフレームのデータを生成できる。よって、記タイミング制御回路68の回路規模をかなり削減できる。また、第4のメモリ29でのデータの書き込み、および読みだし制御が非常に簡略化できる。

【0168】実施例3。本実施例3では、記録時における他の特殊再生用トランスポートパケットの生成方法について説明する。本実施例3における、特殊再生用トランスポートパケットの構成方法を説明する。実施例1で述べたように、イントラ検出回路13で生成された特殊再生用トランスポートパケットは、2つが合成されて、第2のメモリ14で5シンクブロックの記録データブロックに変換され記録される。(図7参照)また、上述のように、特殊再生時は回転ヘッド20がトラックを斜めに横切って再生されるため、C1検査符号のみで誤り訂正をした場合、誤りの検出確率が上述のように非常に高くなり良好な再生画像を合成することができない。

【0169】よって、実施例1に示すように記録時に図8に示すような誤り訂正符号を特殊再生用データに付加して記録する場合がある。図8に示すように、特殊再生用データで1誤り訂正ブロックを構成しC4検査符号を付加する。そして、上記C1検査符号で誤りの訂正されなかったデータに、C4検査符号による誤り訂正を施し特殊再生用データ中に発生する誤りを抑える場合がある。以下、特殊再生用データに上記C4検査符号を付加して伝送するような記録フォーマットを有するデジタルVTRのトランスポートパケットの生成方法について説明する。

【0170】まず始め、上記1誤り訂正ブロックの構成方法について説明する。実施例1と同様に、2つの特殊再生用トランスポートパケットより上記5シンクブロックで構成された記録データブロックを生成する(図7参照)。そして、上記記録データブロックを3つ集めて1

誤り訂正ブロックの情報シンボル部を構成し、C1検査符号、及びC4検査符号を付加する。

【0171】次に、本実施例3のトランスポートパケットの生成方法について以下説明をする。本実施例3では上述のような記録フォーマットを有するデジタルVTRにおいてスライスデータを伝送する際、上記複数の誤り訂正ブロックに同一スライス内のデータがまたがらないように符号量制御回路44で符号量制御を行う。すなわち、上記1誤り訂正ブロックの先頭のトランスポートパケットには必ずスライスヘッダが付加される。なお、トランスポートパケットを生成する際は、実施例1と同様に上記回転ヘッド20の1走査期間で同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが構成できるように符号量制御を行うものとする。また、16倍速再生用データに関しては、回転ヘッド20の2走査期間で2つの同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが再生できるように符号量制御を行う。

【0172】なお、実施例3におけるデジタルVTRの記録系の構成、および動作はスライスヘッダ生成部を除き実施例1と同一であるので詳細は省略する。以下、図3を用いてスライスヘッダ生成部分の動作を簡単に説明する。入力端子50を介して入力されたビットストリームデータはトランスポートヘッダ付加回路53で特殊再生用のトランスポートヘッダが付加される。トランスポートヘッダの付加されたビットストリームは、スライスヘッダ付加回路54でスライスヘッダが付加されスライスが再構成される。スライスの再構成に当たっては上記1誤り訂正ブロックの先頭にくるトランスポートパケットを検出し、そのトランスポートヘッダに続いてスライスヘッダを発生する。

【0173】トランスポートヘッダ、およびスライスヘッダの付加された特殊再生用のデータはEOB付加回路7でビットストリームよりDCTブロックが検出される。そして、符号量制御回路44より出力される制御信号をもとに各DCTブロックに強制的にEOBを付加される。符号量制御は実施例1に示す要領で行われる。なお、磁気テープ上の記録フォーマット、画面上のマクロブロックの構成も実施例1のものと同であるとする。

【0174】上記要領で構成された特殊再生用のトランスポートパケットは以下のような特徴を有する。まず始めは、エラー伝搬に対して強いという特性がある。これは、回転ヘッドの1走査期間で上述のように同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックのデータが構成される。また、1誤り訂正ブロックの先頭のトランスポートパケットには、スライスヘッダが必ず付加されており、再生データに誤りが検出された場合でも、エラーの伝搬は同一マクロブロック行以外には波及せず、また、上記記録データブロックの連続性によりスライスヘッダを類推することができるので、誤りが1トランスポ

10

20

30

40

50

ートパケットのみの場合は、残りのデータより誤ったマクロブロック位置を推定することができる。

【0175】また、特殊再生時のデータ処理は、C4検査符号による誤り訂正が施されるため、図8に示す誤り訂正ブロックを構成した後に上記スライスブロックを構成するので無理なく信号処理を行える。なお、上記誤り訂正ブロックは回転ヘッドの1走査で構成される必要はなく、例えば16倍速再生用データのように2走査期間、あるいはそれ以上の走査期間（なお、0.5走査期間、あるいは1.3走査期間等、非整数期間で構成されるような記録フォーマットでもよい。）で構成されてもよい。

【0176】また、記録時に上述のように特殊再生用データを生成するので、実施例1と同様に静止画パケットを発生する際に各静止画スライスを同一マクロブロック行に属するすべてのマクロブロックが静止画であるスライスを発生するだけで構成できるので、静止画パケット生成回路30の回路規模の削減が図れる。また、スライスブロックを構成する際も、各トラックより再生される先頭の特殊再生用データは画面上いちばん左端のマクロブロックであるので、高速再生時におけるスライスヘッダの分離が非常に簡単行うことができ回路規模の削減が図れる。（なお、16倍速再生用データは回転ヘッド2走査毎検出できる。）

【0177】また、同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックの特殊再生用データが回転ヘッド20の1走査で構成することができるので、上記スライスブロックを構成する際、ドラム19の回転に合わせて1フレームのインターフレームのデータを生成できるので上記タイミング制御回路68の回路規模をかなり削減できる。また、第4のメモリ29でのデータの書き込み、および読みだし制御が非常に簡略化できる。また、スライスヘッダの少ない分、実施例1、および実施例2に比べて再生画質が向上する

【0178】実施例4、なお、上記では、1マクロブロック行に属する全てのマクロブロックが回転ヘッド20の1走査期間で再生されるように構成したがこれに限るものではなく、実施例1では、各トランスポートパケットの先頭に、実施例2では、記録データブロックの先頭に、実施例3では1誤り訂正ブロックの先頭に少なくともスライスヘッダが付加されていれば、スライスブロックを生成する際は、再生されてくる実施例1ではトランスポートパケット数、実施例2では記録データブロック数、実施例3では誤り訂正数を数え、所定数になった時点で構成すればよく、また、静止画パケット生成回路30で静止画パケットを生成する際、スライスブロックの先頭アドレスが上述のようにつけられているので、特殊再生用トランスポートパケット単位で全ての処理を行える。また、スライスアドレスの終了は、次のトランスポートパケットに付加されているスライスヘッダにより確

認できる。

【0179】よって、上述のように特殊再生用トランスポートパケットを生成することにより、特殊再生時、スライスブロックの構成の際に、再生ビットストリームよりスライスヘッダを検出し、トランスポートパケットを再構成をすることなしに上記特殊再生データのビットストリームを生成することができるので再生系側での回路規模が大幅に削減できる。

【0180】実施例5、本実施例5では、記録時における他の特殊再生用トランスポートパケットの生成方法について述べる。本実施例5における、特殊再生用トランスポートパケットの構成方法を説明する。本実施例5では、上記トランスポートパケットを生成する際、各トランスポートパケットの先頭に画面左はじのマクロブロックのデータがくるように符号量制御を行うものである。

【0181】MPEG2の信号を記録するデジタル蓄積メディア（例えば、デジタルVTR、デジタルディスクプレーヤー等）ではトランスポートパケットの状態がデータが記録されると予測される。その際、特殊再生を実現するために上述のようにイントラパケットのデータを抽出して記録媒体上の予め定められたエリアに上記信号が記録されることが予測される。例えば4:2:2で定義されるコンポーネント信号を4:2:0の信号に変換してMPEG2のビットストリームを構成すると同一マクロブロック行に属する全ての特殊再生用データのデータ量はATV信号のデータ量に比べ少なくなる。

【0182】よって、1トランスポートパケットで同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成されたスライスデータを1、あるいはそれ以上伝送することができる。その際、各トランスポートパケットの先頭に画面左はじのマクロブロックのデータがくるように上記特殊再生用トランスポートパケットを構成すれば、再生系での制御が非常に簡略化され回路規模の大幅な削減が図れる。特にデジタルディスクプレーヤーの再生専用機では再生系の回路規模が大幅に削減することができ非常に有効な手段になる。

【0183】また、上記要領で構成された特殊再生用のトランスポートパケットは、エラー伝搬に対して強いという特性がある。これは、マクロブロック行の切り変わりがトランスポートパケットの先頭に同期するため、エラー伝搬がトランスポートパケット内のみ留まるためである。

【0184】また、記録時に上述のように特殊再生用データを生成するので、実施例1と同様に静止画パケットを発生する際に各静止画スライスを同一マクロブロック行に属するすべてのマクロブロックが静止画であるスライスを発生するだけで構成できるので、静止画パケット生成回路30の回路規模の削減が図れる。また、スライスブロックを構成する際も、各トランスポートパケットの先頭のデータは画面上いちばん左端のマクロブロック

10

20

30

40

50

であるので、高速再生時におけるスライスヘッダの分離が非常に簡単に行うことができ回路規模の削減が図れる。

【0185】また、同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックの特殊再生用データが1トランスポートパケットで構成することができるので、上記スライスブロックを構成する際、再生されたトランスポートパケット数をカウントしてスライスブロックを構成できるので上記タイミング制御回路68の回路規模をかなり削減できる。また、第4のメモリ29でのデータの書き込み、および読みだし制御が非常に簡略化できる。

【0186】実施例6。なお、上記実施例では、トランスポートパケット単位、記録データブロック単位、あるいは1誤り訂正ブロック単位でスライスヘッダを付加したが、本実施例6では、ディジタルVTRにおける上記1シンクブロック単位にスライスヘッダを設けるものである。なお、ディジタルディスクプレーヤー等ではデータに付加される同期信号に続く特殊再生用データの先頭にスライスヘッダを付加する。上述のようにスライスヘッダを構成すれば上記実施例と同様に再生系での制御が非常に簡略化され回路規模の大幅な削減が図れる。特にディジタルディスクプレーヤーの再生専用機では再生系の回路規模が大幅に削減することができ非常に有効な手段になる。

【0187】実施例7。以下、ディジタルVTRの特殊再生時の再生系の他の動作を説明する。なお、記録フォーマットとしては実施例1に示すものとする。再生系のブロック構成、静止画パケット生成回路30のブロック構成、およびヘッダ付け変え回路34の構成も実施例1と同一のものであるとする。図14～図16を用いて再生系の動作を説明する。なお、本実施例7では特殊再生時に1フレームの特殊再生時の再生トランスポートパケットを出力する際のタイミング発生方法が実施例1と異なる。上記実施例1では回転ヘッド20(a)の磁気テープの操作回数で1フレームの特殊再生時の再生トランスポートパケットの出力タイミングを生成していた。今回は、出力するトランスポートパケットのタイミング情報を出力するTVなどのフレーム同期に合わせるものである。

【0188】以下、本実施例7の特徴的な部分である第4のメモリ29以降の高速再生時の動作を図14～図16を用いて説明する。なお、第4のメモリ29より前の回路動作は実施例1と同一であるものとする。

【0189】第3の誤り訂正復号回路28で誤り訂正の施されたデータは第4のメモリ29へ記憶される。一方、静止画パケット生成回路30では静止画パケット、および特殊再生用ビットストリームの出力タイミング信号の生成を行う。以下、上記出力タイミング信号の生成方法について説明する。上述のように、本実施例7では特殊再生時の再生トランスポートパケットをATVデコーダへ出力する際、生成する特殊再生画像の出力タイミ

ングをTVなどのフレーム同期に合わせて出力する。

【0190】高速再生モード信号が入力されるとスイッチ32はヘッダ付け変え回路34の出力を選択するとともに、ピクチャーヘッダより、ビットストリームのフレーム周波数を検出する。本実施例7ではフレーム周波数が30Hzであったものとして説明を続ける。フレーム周波数の検出結果はタイミング制御回路68へ入力される。タイミング制御回路68では内部にもうけられているカウンタに分周値をセットする。そして、その分周結果に基づき1秒間に30枚分の特殊再生時の再生トランスポートパケットを出力するように出力タイミング信号を出力する。なお、静止画パケット生成回路30での静止画パケット生成動作に関しては実施例1と同一であるので説明は省略する。

【0191】上記出力タイミング信号は出力端子64を介して第4のメモリ29へ出力される。第4のメモリ29では現在までに合成したトランスポートを用いてスライスブロックを構成し、スライスブロックの先頭、および最終のマクロブロックアドレスをパケット生成制御回路69へ出力する。なお、メモリ内に2フレーム分のトランスポートパケットが存在した場合は、先に伝送すべきフレームデータの上記マクロブロックアドレスを伝送する。なお、残った特殊再生用データは次の特殊再生時の再生トランスポートパケットを伝送する際出力する。

【0192】パケット生成制御回路69では、特殊再生用データのマクロブロックアドレスが入力されると、この情報をもとに上記実施例1と同様に上記入力された先頭のマクロブロックの1つ前のマクロブロックまでの第1の静止画パケット、および最終マクロブロックの次のマクロブロックより1フレームの最終マクロブロックまでの第2の静止画パケットを生成する。なお、入力されたマクロブロックアドレスの先頭が、画面上での先頭マクロブロックであった場合は後者のパケットのみを生成し、入力されたマクロブロックアドレスの最後のアドレスが画面上最後のマクロブロックアドレスであった場合は前者のパケットのみを生成する。なお、その判断はパケット生成制御回路69で行うものとする。

【0193】一方、出力タイミング信号を第4のメモリ29へ出力すると、タイミング制御回路68では、現在出力中のトランスポートパケットの状態を確認する。そして、前フレームのビットストリームを発生している場合は、1フレーム分のパケットの出力が完了するまで上記第1の静止画パケットの出力は待機状態になる。また、ノーデータパケットを発生している場合は現在発生している1パケット出力完了するまで第1の静止画パケットの出力は待機状態になる。

【0194】タイミング制御回路68では上記待機状態が解除されると、パケット生成制御回路69へ上記第1の静止画パケットを生成するため第1の静止画パケット

10

20

30

40

50

生成開始信号を出力するとともにスイッチ71を静止画マクロブロック生成回路67の出力を選択するように制御信号を出力する。また、スイッチ31も静止画パケット生成回路30の出力を選択するように制御信号を出力する。タイミング制御回路68より第1の静止画パケット生成開始信号が入力されるとパケット生成制御回路69はスライスヘッダ生成回路65、マクロブロックアドレス生成回路66、および静止画マクロブロックデータ生成回路67を制御し第1の静止画パケットを生成する。パケット生成制御回路69では第1の静止画パケットの生成が終了すると第1の静止画パケット生成終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。タイミング制御回路68では上記第1の静止画パケットの出力終了を確認すると、第4のメモリ29ヘッダ読みだし開始信号を出力するとともにスイッチ31へ第4のメモリ29の出力を選択するように制御信号を出力する。

【0195】第4のメモリ29では、上記信号を受け取ると先ほど構成したスライスブロックを先頭より読み出す。上記スライスブロックの読みだしが終了するとデータ読みだし終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。タイミング制御回路68では上記信号を受け取るとパケット生成制御回路69へ上記第2の静止画パケットを生成するために第2の静止画パケット生成開始信号を出力する。なお、スイッチ71は静止画マクロブロック生成回路67の出力を選択するものとする。また、スイッチ31も静止画パケット生成回路30の出力を選択するように制御信号を出力する。

【0196】タイミング制御回路68より第2の静止画パケット生成開始信号が入力されるとパケット生成制御回路69はスライスヘッダ生成回路65、マクロブロックアドレス生成回路66、および静止画マクロブロックデータ生成回路67を制御し第2の静止画パケットを生成する。パケット生成制御回路69では第2の静止画パケットの生成が終了すると第2の静止画パケット生成終了信号をタイミング制御回路68へ出力する。上記タイミング制御回路68では上記第2の静止画パケットの出力終了を確認するとスイッチ71をノーデータパケット生成回路70の出力を次の出力タイミング信号が入力されるまで選択するように制御信号を出力する。

【0197】上記要領で構成されたトランスポートパケットはスイッチ31を介してヘッダ付け変え回路34へ入力される。なお、ヘッダ情報の付け変え動作は実施例1と同様であるので省略する。ヘッダの付け変えられた特殊再生用データパケットはスイッチ32を介して出力端子33へ供給される。これにより、特殊再生時の再生トランスポートパケットはインターフレームのパケットとして伝送されるとともに、各マクロブロックのデータは強制イントラフレームモードのとしてATVデコーダで復号される。

【0198】なお、本実施例7では、実施例1に示すよ

うに1フレームがすべて静止画パケットであるダミーフレームのパケットを送る必要がない。これは、1フレームのデータをATVデコーダのフレーム周期に合わせて生成しているためである。よって、デジタルVTRでは、ATVデコーダ側へ伝送されたデータのオーバーフロー、あるいはアンダーフローなどと言った制御を考慮せずに特殊再生時の再生トランスポートパケットを生成でき、回路規模の削減が図れる。具体的には、上記1フレームの静止画パケットを生成する必要がなくなるので、タイミング制御が非常に簡略化できる。特に、特殊再生時に磁気テープと回転ヘッド20の相対速度をあわせるために若干ドラムの回転数を変動させるが、この場合に実施例1と比べタイミング制御が非常に簡単になる。なお、データの伝送はスライスブロックの大きさ、および部分リフレッシュされ伝送されるデータのフレーム数がフレームによって異なる。

【0199】以上のように、第4のメモリ29、静止画パケット生成回路30、スイッチ31、ヘッダ付け変え回路34、およびスイッチ32を制御することにより、ATVデコーダでは高速再生モードを意識することなく再生画像を構成することができ、良好な高速再生画像を生成することができる。また、デジタルVTR側ではATVデコーダ中のメモリのオーバーフロー、およびアンダーフローを全く気にせず制御を行うことができ良好な特殊再生画像を構成することができる。

【0200】また、同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックの特殊再生用データが回転ヘッド1走査で構成することができるので、上記スライスブロックを構成する際、上記出力タイミング信号とドラム19の回転位相により発生する。このように、データの出力タイミングを生成すれば、静止画パケットを発生する際に各静止画スライスを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックが静止画であるスライスを発生するだけで構成できるので、静止画スライスを発生する際スライスヘッダ中のスライススタートコード中のスライスアドレスのみを付け変えるだけで発生できるので回路規模の削減が図れる。

【0201】また、スライスブロックを構成する際も、各トラックより再生される特殊再生用データは画面上いちばん左端のマクロブロックであるので、高速再生時におけるスライスヘッダの分離が非常に簡単行うことができ回路規模の削減が図れる。(なお、16倍速再生用データは回転ヘッド2走査毎検出できる。)なお、本実施例7では具体的に述べなかったが、1誤り訂正ブロックを単位として上記スライスブロックを構成すると回路規模のさらなる削減が図れる。なお、記録時のスライス構成は実施例1に示すものに限るものではない。実施例2～実施例6に示すスライスの構成でも同様の効果を奏する。

【0202】なお、記録時に上述のようなスライス構成

のための制御を行わなかった場合は、実施例1でも述べたように、第4のメモリ29の入力で再生されてきたスライスのデータ量をカウントし、そのデータ量によりスライスブロックを構成しなければならない。よって、第4のメモリ29でのデータの書き込み、および読みだし制御が複雑になる。また、再生されてきたトランスポートパケットは、スライスがトランスポートパケットより抽出され、スライスの切れ目に相当するトランスポートパケットは検出されたスライス単位に新たに1トランスポートパケットを生成しなければ、上述のような部分リフレッシュによるデータ伝送はできなかった。これは、スライス（あるいはスライスブロック）の切れ目が必ずしもトランスポートパケットの切れ目に一致していないために生じていた。

【0203】上記のように高速再生時には、実施例7では1フレーム単位で再生データを高速再生用のメモリに記憶させるのではなく、1スライスブロック単位で高速再生用のメモリに記憶させることによりメモリ容量を削減することができる。また、逆方向の高速再生時には必要であった上記並べ変え用メモリが不要となる。また、順方向の高速再生時と同様に1スライス単位で再生データを高速再生用のメモリに記憶させるためメモリ容量の削減が可能となる。特に、再生専用機などでは1フレーム分のメモリを持つ必要がないので回路規模の削減ができる。また、A T Vデコーダについては特殊再生モード意識することなくトランスポートパケットの復号が行える。

【0204】実施例8。また、上記実施例では静止画パケットを動きベクトルが0、予測誤差が0のパケットを伝送したがこれに限るものではなく、例えば、特殊再生時データが伝送されなかった場合、前フレーム（あるいは前フィールド）の画像で補間するようなパケットであれば同様の効果を奏する。特に実施例1、あるいは7で説明したように1フレームの特殊再生画像を複数のフレームに分けて伝送するように構成すれば再生系でのメモリ容量を削減することができ回路規模の削減がはかれることは言うまでもない。

【0205】例えば、他の静止画パケットの生成方法として、M P E G 2のシステムヘッダ部分ではD S Mトリックモードというフラグを定義している。このフラグで定義される高速再生モード時にはイントラスライスリフレッシュというフラグが定義されており、このフラグの定義されておるトランスポートパケットではスライスデータが再生されてこなかった場合、前フレームのデータで補間するという意味を持つ。しかし、スライスデータ内のマクロブロックは相対アドレスでしかスライス内の位置が定義されていないため、例えば、スライスの行方向のアドレスがとんだ場合に先頭のスライスのデータをどのように制御するのか、あるいは先頭のスライスは必ず左はじのマクロブロックのデータからはじめなければ

ばならないといったデコーダでの記述が全くされていない。

【0206】よって、このD S Mトリックプレイフラグを用いて、再生されてきた特殊再生用データを伝送する際は、上記部分リフレッシュを行う際に、行方向のスライスアドレスが不連続に出力される場合は、不連続部分の最初のスライスの先頭のマクロブロックのデータは画面左はじのマクロブロックで構成されるように伝送するように構成する。上述のように、スライスを構成すればM P E G 2のデコーダで上記D S Mトリックモードフラグを用いても上記部分リフレッシュによる特殊再生時のトランスポートパケットの伝送を行うことができ、再生系の回路規模の削減が行える。また、記録時にスライスを実施例1～実施例6に示すように構成すれば再生系の回路規模の更なる削減が行えることは言うまでもない。

【0207】実施例9。なお、上記実施例では静止画パケットをトランスポートパケット単位で生成するように述べたがこれに限るものではなく、（特殊再生時のスライスブロックをトランスポートパケット単位で構成するような場合）再生されてきた特殊再生用トランスポートパケットの途中より上記動きベクトルが0、予測誤差が0のマクロブロックを挿入しトランスポートパケットを生成しても同様の効果を奏する。また、上記静止画像を示すマクロブロックに続いて再生されてきた特殊再生用データ（スライス単位）を挿入してトランスポートパケットを構成しても同様の効果を奏する。

【0208】実施例10。なお、上記実施例では記録データブロックを図8（b）に示すように2つのトランスポートパケットを用いて、5シンクブロックのブロックデータで構成したがこれに限るものではない。（特に、まだ規格化されていないデジタル信号を記録再生、あるいは再生するディスクプレーヤーでは、1シンクブロックの構成がデジタルV T Rのものとは異なると予想される。）また、特殊再生用データを用いて構成した1誤り訂正ブロックの構成も図9に示すものに限るものではない。

【0209】実施例11。なお、本実施例では特殊再生用データをフレーム画像のデータとして扱ってきたがこれに限るものではなく、伝送されてきたトランスポートパケットがフィールド画像であるならフィールド画像として扱って同様の処理を行えば同様の効果を奏する。また、ノンインターレース画像であってもよい。また、上記実施例ではデータの記録フォーマットととして図12に示す場合について説明したがこれに限るものではなく、M P E G 2に代表される動き補償予測を用いた高能率符号化方式により高能率符号化の施されたデジタル信号を記録するデジタルV T Rにおいて、上記デジタル信号より特殊再生用データとしてイントラ符号化の施されたデータを分離し、記録媒体上の予め定められた

エリアに上記分離された特殊再生用データが記録されるフォーマットを有するデジタル信号再生装置ならば上記制御で同様の効果を奏することはいうまでもない。上記実施例では、特殊再生用データを、回転ヘッドの操作軌跡上の1本のトラック上に記録していたが、回転ヘッドの操作軌跡上の複数のトラックに上記特殊再生用データエリアをもうけ記録する場合でも、特殊再生用トランスポートバケットを上述のように構成すれば同様の効果を有する。また、上記実施例ではデジタル信号再生装置の1実施例としてデジタルVTRについて述べたがこれに限るものではなく、上記信号を上述の要領で記録するディスクプレイヤーなどの記録時のスライス構成、および特殊再生時の再生系制御に用いても同様の効果を奏する。

【0210】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0211】本発明になるデジタル信号再生装置および記録再生装置は、請求項1によれば、トランスポートバケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるデジタル信号記録再生装置において、上記トランスポートバケットよりフレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を分離するデータ分離し、分離された上記フレームあるいはフィールド内符号化の施されたデジタル映像信号を再構成して特殊再生用トランスポートバケットを生成し、生成した該特殊再生用トランスポートバケットを複数個集め特殊再生用ブロックを構成する。この際、スライスのデータが複数の該特殊再生用ブロックにまたがらないように該特殊再生用ブロックを構成するとともに、該特殊再生用ブロック構成手段より出力されるデータを記録媒体上の予め定められたエリアに記録するので、誤り伝搬に非常に強い特殊再生用トランスポートバケットが生成できるとともに、再生系での制御が非常に簡略化され回路規模の大幅な削減が図れる効果がある。

【0212】また、請求項2によれば、上記特殊再生用トランスポートバケットを生成する際、同一スライス内のデータが複数の上記特殊再生用トランスポートバケットにまたがらないように該特殊再生用トランスポートバケットを生成するので、特殊再生時に特殊再生用トランスポートヘッドよりスライスヘッドを抽出して新たな特殊再生用トランスポートヘッドを生成する操作を行うことなしに、ビットストリームを生成することができ再生系の回路規模の削減が図れる効果がある。

【0213】また、請求項3によれば、上記特殊再生用トランスポートバケットを生成する際、上記スライスデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブ

ックで構成するように特殊再生用バケットを生成するので、特殊再生時の1フレームのビットストリームを出力するタイミングを特殊再生用トランスポートバケットの再生バケット数で制御することができるので、データの出力タイミングの生成が非常に簡単にできるとともに、A.T.V信号より1フレームデータ量が少ない例えば4:2:2のコンポーネント信号を4:2:0の色差線順次信号に変換した後にMPEG2の規格に乗っ取り生成されたデータを記録再生あるいは再生するデジタル蓄積メディアでは非常に効果的に再生系の回路規模の削減が行える効果がある。

【0214】また、請求項4によれば、上記特殊再生用ブロックを構成する際、上記特殊再生用ブロック内のデータを同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックで構成するように特殊再生用ブロックを生成するので、特殊再生時の1フレームの再生トランスポートバケットを出力するタイミングを特殊再生用ブロックの再生ブロック数で制御することができるので、データの出力タイミングの生成が非常に簡単にできるとともに1トランスポートバケットでは同一マクロブロック行に属する全てのマクロブロックを伝送することが困難なデータ量の比較的多いA.T.V信号では非常に効果的に再生系の回路規模が図れる効果がある。また、スライスヘッドの少ないぶん他の実施例に比べて再生画質が向上する。

【0215】また、請求項5によれば、予め定められた速度で特殊再生を行う際に、回転ヘッド1走査期間で上記特殊再生用ブロックを構成できるように記録媒体上に上記特殊再生用ブロックを配置するので、再生系ではドラムの回転ヘッドの操作回数を用いて特殊再生時の1フレームのビットストリームデータを出力するタイミングを生成することができるので、再生系に回路規模をさらに削減することができる効果がある。

【0216】また、請求項6によれば、上記特殊再生用ブロックが2つの上記特殊再生用トランスポートバケットで構成されるように上記特殊再生用ブロック構成手段を制御するので、SD規格で定義されたデジタルVTRに効果的に上記特殊再生用トランスポートバケットを詰め込むことができる効果がある。

【0217】また、請求項7によれば、上記特殊再生用トランスポートバケットが複数集められ、記録方向とは異なる方向の誤り訂正符号が付加された1誤り訂正ブロックのデータで上記特殊再生用ブロックを構成するように上記特殊再生用ブロック構成手段を制御するので、特殊再生時に1フレームのビットストリームデータを出力するタイミングを誤り訂正復号の完了タイミングを用いて生成できるとともに、再生系に回路規模をさらに削減することができる効果がある。

【0218】また、請求項8によれば、上記特殊再生用トランスポートバケットの先頭のマクロブロックのデータが画面左はじのマクロブロックで構成されるように上

10

20

30

40

50

記特殊再生用トランスポートパケットを生成するので、A T V 信号と比べ比較的遅レートでデータが伝送されるデータをデジタル蓄積メディアに記録する際、効率的に上記特殊再生用パケットが構成できるとともに再生系の回路規模を効果的に削減できる。

【0219】また、請求項9によれば、トランスポートパケットの状態で入力された、フレームあるいはフィールド内、もしくは、フレームあるいはフィールド間符号化されたデジタル映像信号と、デジタルオーディオ信号とがトランスペアレント記録されるとともに、上記トランスポートよりフレームあるいはフィールド内符号化の施された上記デジタル映像信号より特殊再生時に用いる特殊再生用データが生成され、上記生成された特殊再生用データが所定の位置に記録されている記録媒体を再生するをデジタル信号再生装置において、特殊再生時に再生信号より上記特殊再生用データを分離するデータ分離手段と、分離された上記特殊再生用データを記憶するデータ記憶手段と、デジタル信号再生装置より出力されたデータをデコードし再生画像データを復元する際、画面上の特定エリアの信号を静止するためのトランスポートパケットを生成する特定エリア固定パケット生成手段と、1フレームの特殊再生トランスポートパケットデータを出力する際の出力タイミング制御信号を生成するデータ出力制御手段を有し、間欠的に再生されてきたデータを用いて再生画像を構成する際、上記データ出力制御手段より所定のタイミングで上記出力タイミング信号を出力する。上記出力タイミング信号が出力されると、上記データ記憶手段は記憶されている特殊再生用データの画面上の位置を検出し、検出した位置情報を上記特定エリア固定パケット生成手段へ出力する。上記特定エリア固定パケット生成手段では、上記データ記憶手段でまだ構成されていない1フレームの画像データ部分を静止するためのトランスポートパケットを出力する。そして、これらの信号を合成して出力するように構成するので、再生系において、上記特殊再生用データを記憶するメモリのメモリ容量を大幅に減少させることができるとともに、再生系の制御を非常に簡略化できる効果がある。

【0220】また、請求項10によれば、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を回転ドラムヘッドの走査回数をカウントする事により所定のタイミングで発生するように構成するので、相対速度を合わせるためにドラムの回転数を変化させた場合でも、ドラムの回転数に合わせて上記信号を発生することができるので、タイミング発生が非常に簡単に行える効果がある。

【0221】また、請求項11によれば、上記データ出力制御手段より出力する出力タイミング信号を外部に接続されている表示機器のフレーム周波数を再生データより分離しそのフレーム周波数に同期して発生するように

構成するので、外部の表示機器の種類によって特殊再生用データの発生のための制御を変える必要がないので、タイミング発生が非常に簡単であるとともに、フレーム周波数の異なる機器との接続も非常に簡単に行える効果がある。

【0222】また、請求項12によれば、上記特定エリア固定パケット生成手段よりトランスポートパケット内の全てのマクロブロックのデータが動きベクトルが0で予測誤差が0であるデータを構成するとともに、画像データを伝送する際、全ての画像データの伝送モードをインターフレームモードとなるように、ピクチャーヘッダを発生させ付け変えけるとともに、上記特殊再生用データのみをインターフレーム画像中の強制的なイントラモードとして復号するようにヘッダ情報を付け変えて伝送するように構成するので、デジタル蓄積メディア側での再生系の回路規模の削減が行えるとともに、A T V デコーダ側では、デジタル蓄積メディアの再生状態を認識せずそのまま入力されたビットストリームをデコードすることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるデジタルV T R の記録系のブロック構成図である。

【図2】 本発明の一実施例であるイントラ検出回路のブロック構成図である。

【図3】 本発明の一実施例であるスライス生成回路のブロック構成図である。

【図4】 A T V 信号におけるD C T ブロック、およびマクロブロックの構成図である。

【図5】 S D 規格に基づく本発明の一実施例である1トラック内のデータ配置を示す図である。

【図6】 S D モード時に用いられる代表的な回転ドラム19上の回転ヘッド20(a)、および20(b)の配置図である。

【図7】 本発明の一実施例である入力ビットストリームのトランスポートパケット図と、磁気テープに記録する記録データパケット図である。

【図8】 本発明の一実施例であるデジタルV T R の特殊再生用データに付加する誤り訂正符号の符号構成図である。

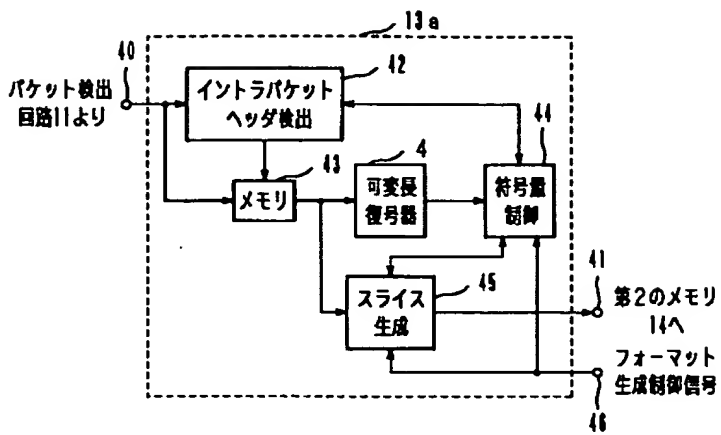
【図9】 高速再生時のデータ取得可能なシンクブロック数を示す図である。

【図10】 本発明の一実施例であるデジタルV T R のトラック内の特殊再生用データ記録エリアの配置図、および特殊再生用データ記録エリアに記録するデータの配置を示す図である。

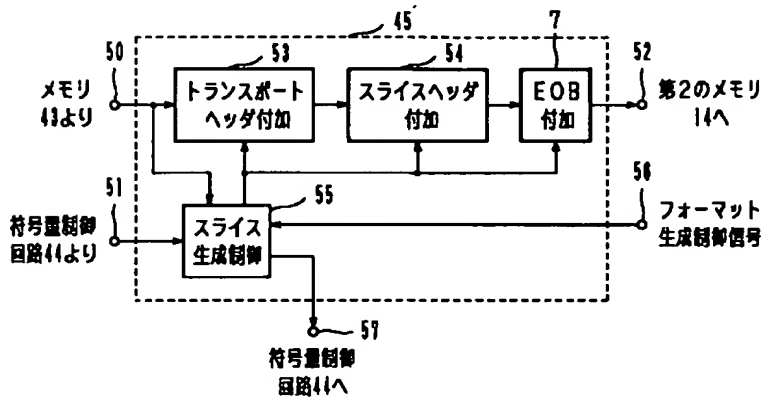
【図11】 本発明の一実施例であるデジタルV T R の16倍速(=14倍速)データの1誤り訂正ブロックの分割方法を示す図である。

【図12】 本発明の一実施例であるデジタルV T R のトラックフォーマットを示す図である。

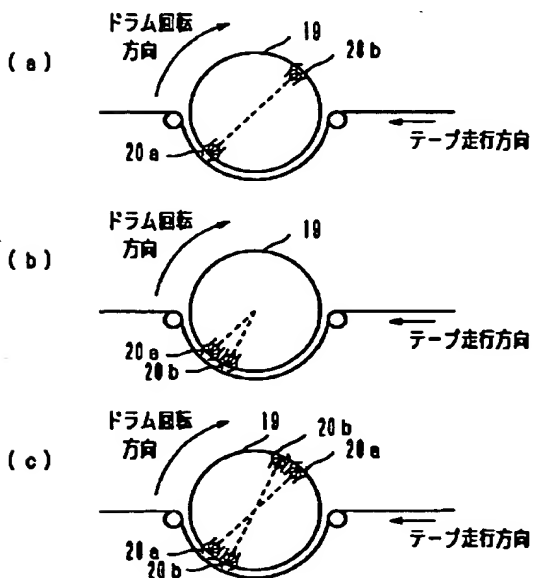
【図 2】



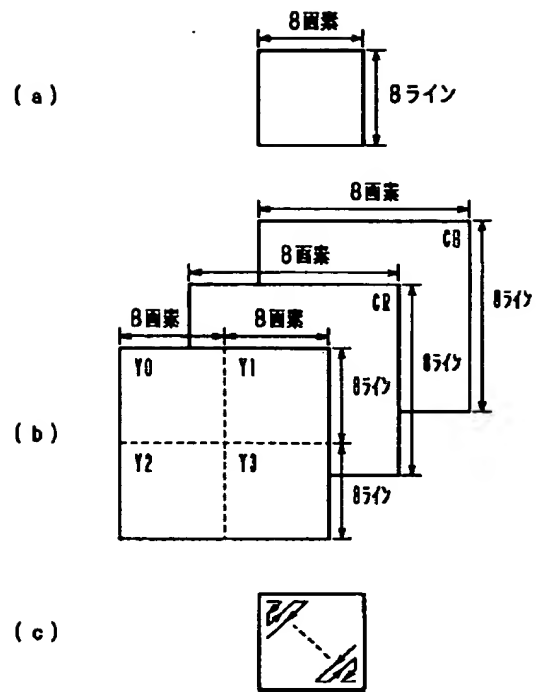
【図 3】



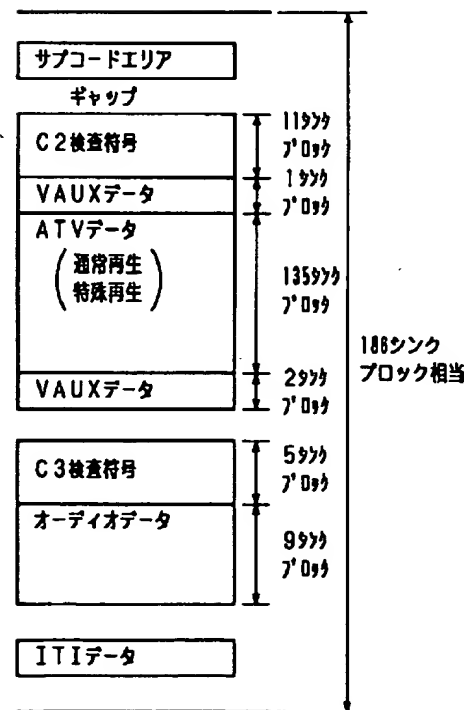
【図 6】



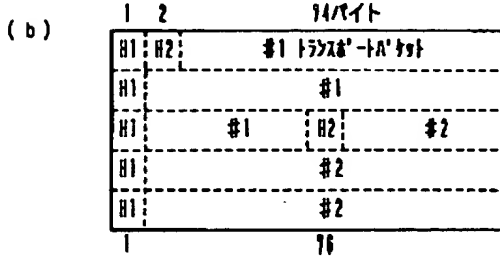
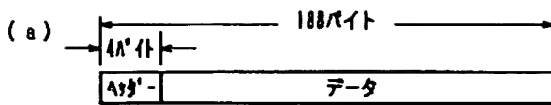
【図 4】



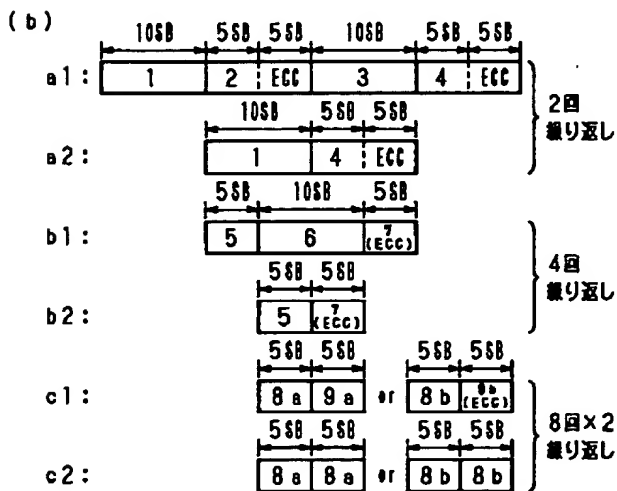
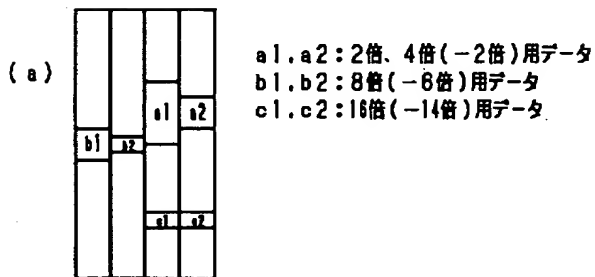
【図 5】



【図7】



【図10】



SB: シンクブロック

【図9】

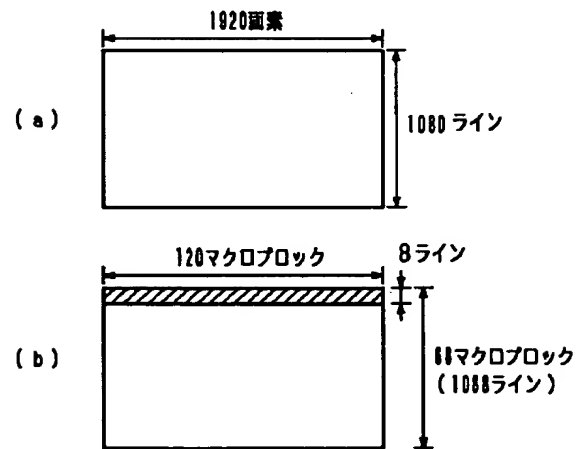
	2倍	4倍	8倍	16倍
8000rpmシステム	1058	828	268	128
4500rpmシステム	938	318	138	88

SB: シンクブロック

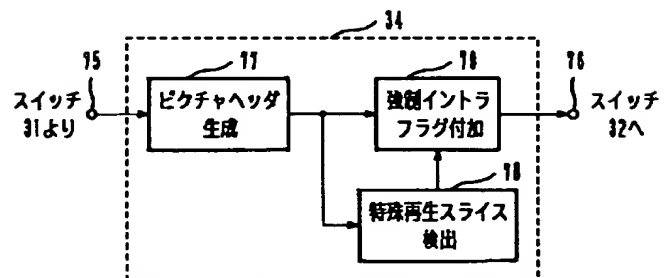
【図11】



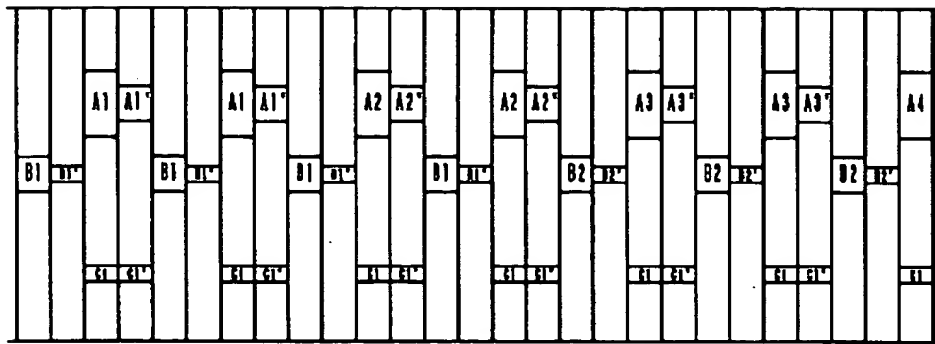
【図13】



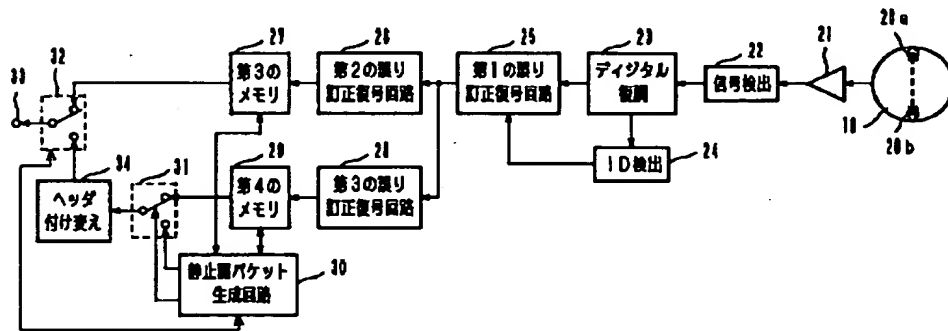
【図16】



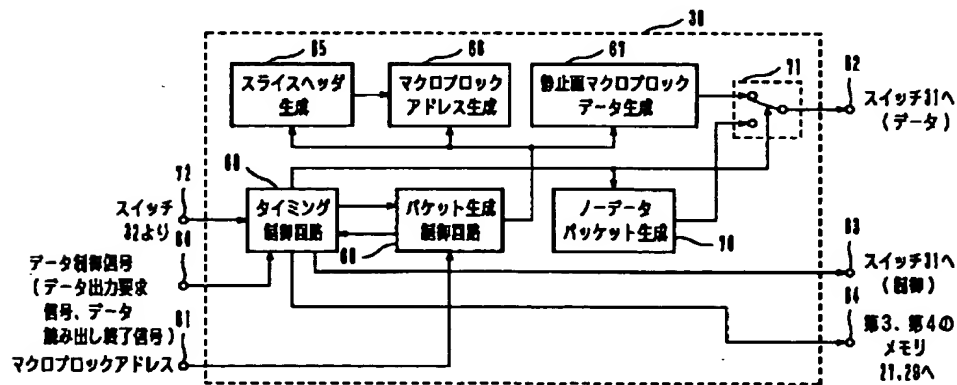
【図12】



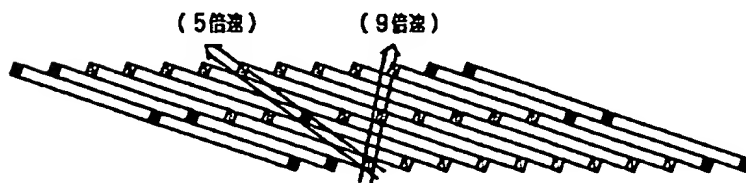
【図14】



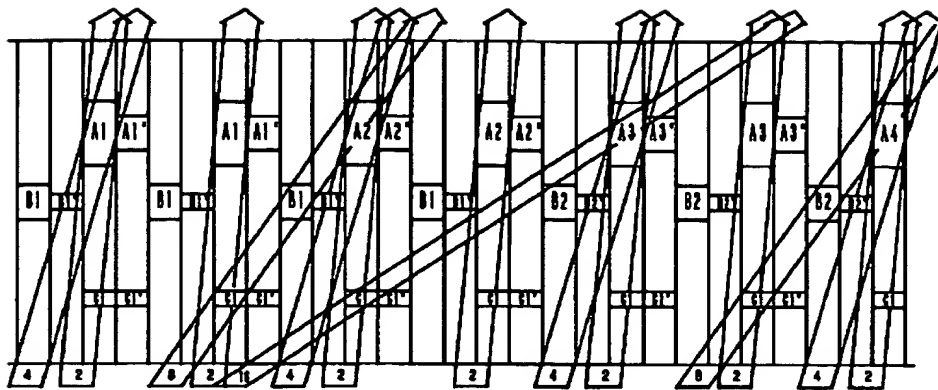
【図15】



【図31】

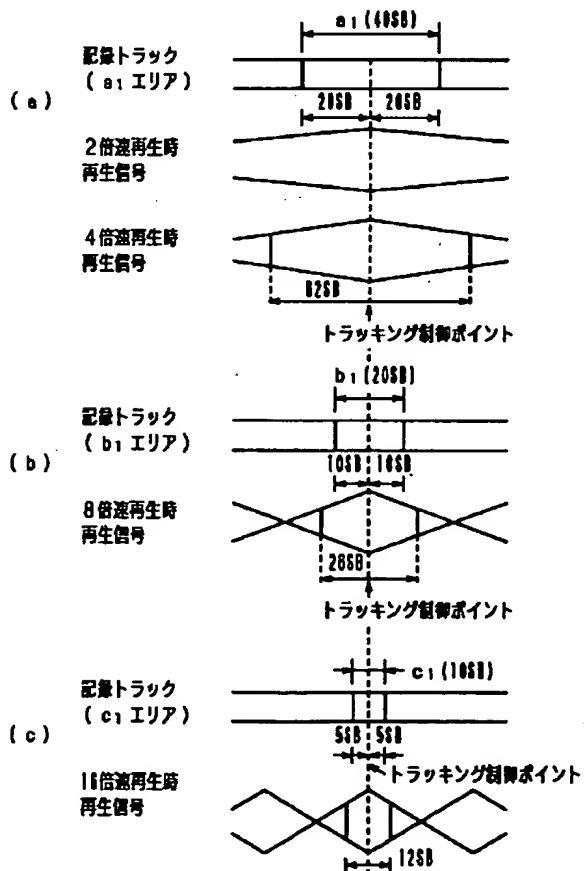


【図 17】

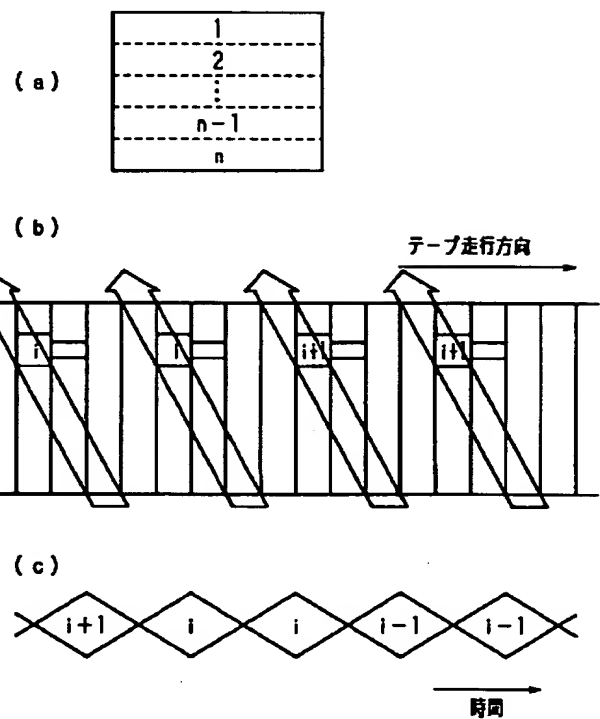
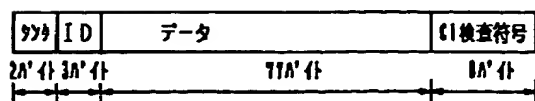


【図 18】

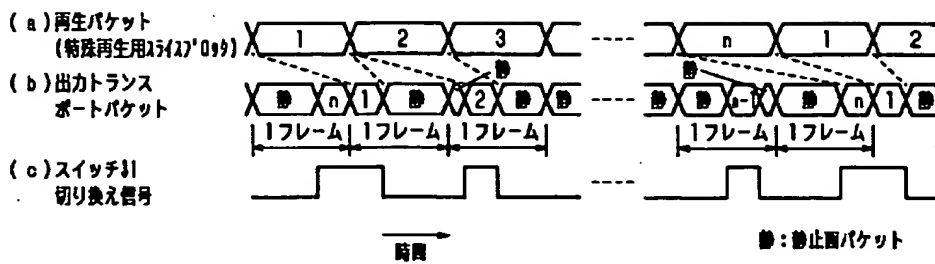
【図 19】



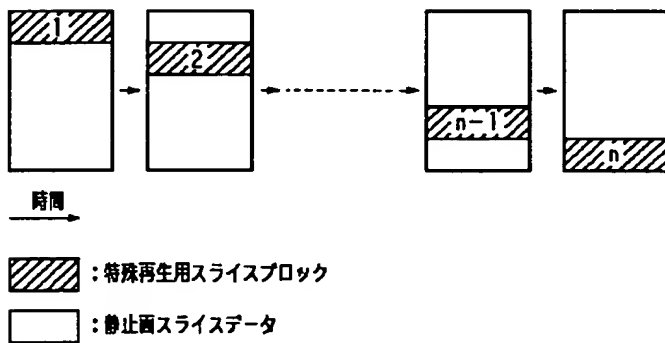
【図 35】



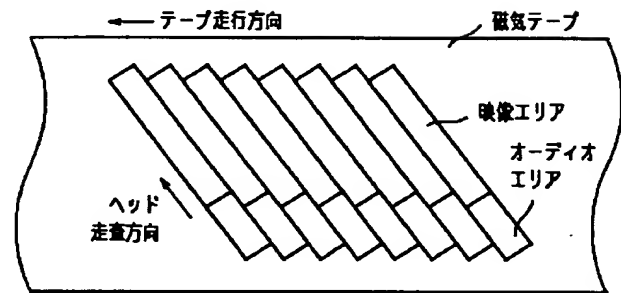
【 図 2 0 】



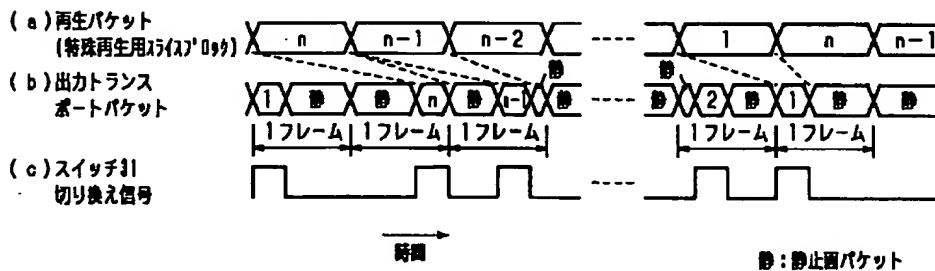
【 図 2 1 】



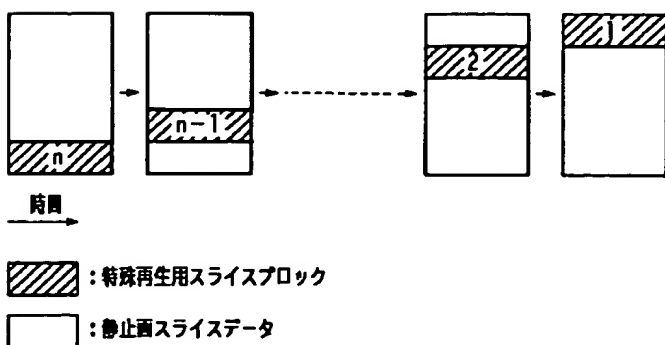
【 図 2 5 】



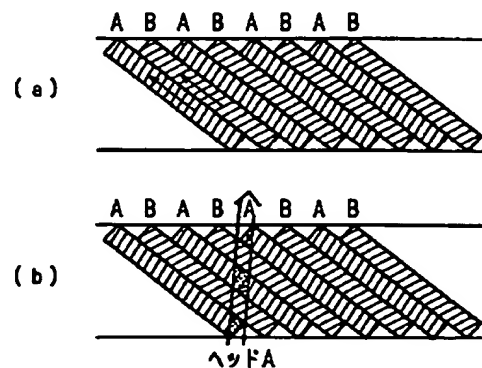
【 図 2 2 】



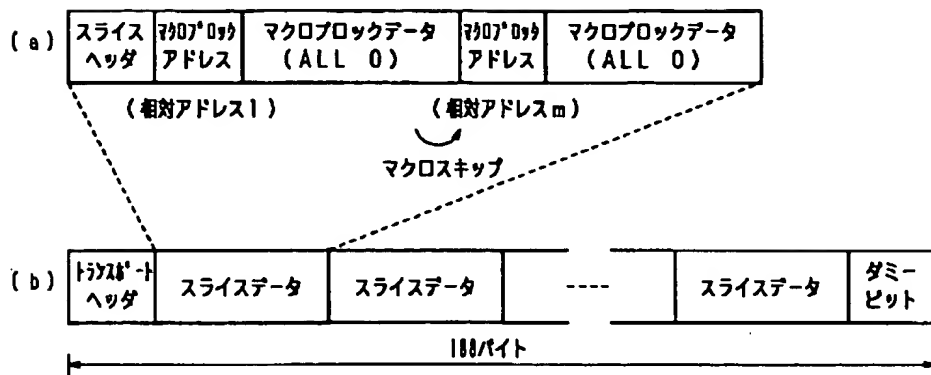
【 図 2 3 】



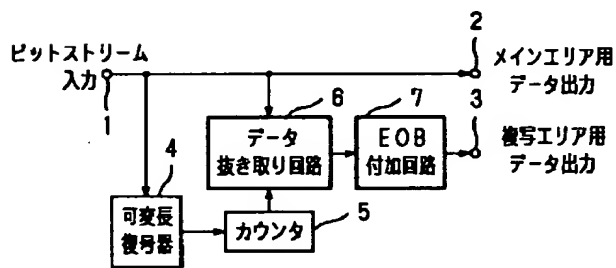
【 図 2 6 】



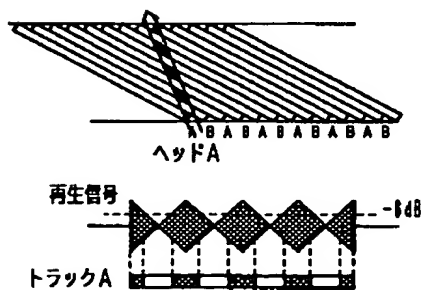
【図24】



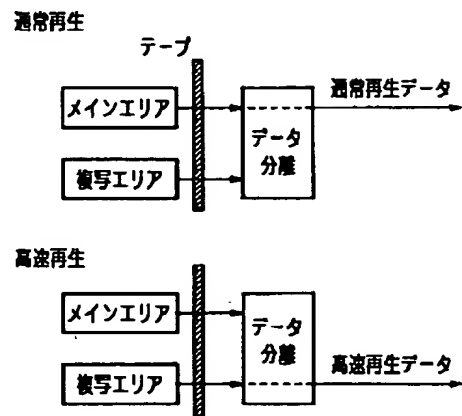
【図27】



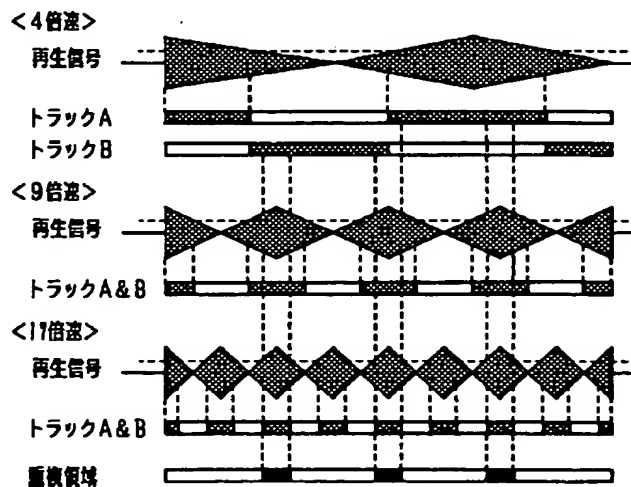
【図29】



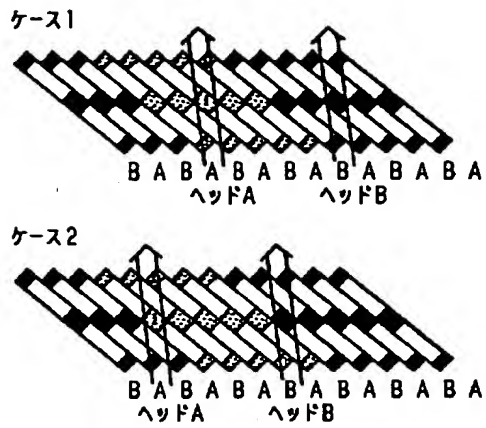
【図28】



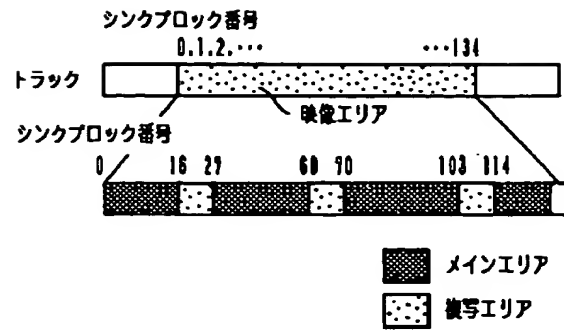
【図30】



【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】

